

Томский государственный педагогический университет

На правах рукописи

БЫЧКОВА Анастасия Сергеевна

**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА
БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ К ОРГАНИЗАЦИИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ
ШКОЛЫ (НА ПРЕДМЕТЕ ФИЗИКА)**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Научный руководитель
доктор педагогических наук,
профессор Е.А. Румбешта

Томск-2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ.....	14
1.1 Общее представление о качестве образования школьников.....	14
1.1.1 Качество образования и стандарты нового поколения в российской школе.....	14
1.1.2 О качестве образования в зарубежных странах.....	21
1.1.3 Оценка образовательных результатов.....	25
1.2 Значение исследовательской деятельности школьников в реализации современных стандартов и повышении качества образования	37
1.2.1 Понятие исследовательской деятельности, ее структура, построение, значение в образовании	37
1.2.2 Формы и способы организации исследовательской деятельности....	55
1.2.3 Формирование исследовательских умений.	63
1.3 Анализ опыта учителей физики по обучению школьников исследованию..	81
Выводы по главе 1.....	88
ГЛАВА 2. СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ УМЕНИЯМ И ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	90
2.1 Компетенции педагога как основа его профессиональной деятельности.....	90
2.2 Подходы к профессиональной подготовке учителя в плане организации исследовательской деятельности школьников.....	100
2.3. Профессиональная подготовка будущего учителя физики к практике организации исследовательской деятельности школьников.....	108
2.4. Результаты педагогического эксперимента.....	125
Выводы по главе 2.....	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	132

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	135
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	154

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. В современном обществе существует потребность в повышении активности его членов, изменении качества жизни за счет использования новых технологий, наукоемких производств. Обеспечить такую потребность могут кадры, способные вырабатывать новое знание, новые методы науки, новые приемы деятельности. В связи с этим изменяются требования к подготовке будущих членов общества уже на уровне школы. К новым требованиям, предъявляемым ФГОС к учащимся средней школы относятся:

- овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- овладение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов;
- овладение действиями постановки и решения проблем, включающие формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;
- овладение действиями по выдвижению гипотез и их обоснованию.

Все вышеперечисленные умения формируются при включении школьников в исследовательскую деятельность, которая должна быть организована в соответствии с ФГОС уже в основной школе.

В настоящее время активное включение учащихся в данного рода деятельность в процессе обучения затруднено по ряду причин, одной из которых является слабая подготовка учителя, в частности – учителя физики.

Об этом свидетельствуют результаты анкетирования, опроса, проводимого в течение последних лет среди учителей физики города и области.

Анализ результатов участия школьников в городской конференции по физике «Я изучаю мир», в которой в 2014 году участвовало 86 учеников, выполнявших исследования под руководством 28 учителей, позволяет сделать ряд выводов. Большинство учеников даже профильных классов не участвуют в исследовательской деятельности. Анализ выступлений учащихся,

представивших результаты исследования на конференции, показывает, что многие не владеют полным набором исследовательских умений, который необходим для выполнения именно исследовательской работы, вследствие чего, работа, заявленная как исследовательская, по сути, является проектной. Из этого следует, что не все учителя, даже, указанные как руководители, в полной мере владеют компетенцией руководства исследовательской деятельностью ученика.

Данные анкетирования учителей показали, что организация исследовательской деятельности в практике школы чаще всего происходит во внеурочное время. Достаточно продуктивная экспериментально-исследовательская деятельность организуется на уроках-исследованиях. Однако деятельность этого вида является достаточно сложной для учителя и процент уроков-исследований достаточно низок (около 10 %).

Препятствиями к организации исследований, по результатам анкетирования учителей, является большая загруженность педагогов и детей, отсутствие рабочего кабинета, слабое обеспечение лабораторным оборудованием, недостаток умений организации данного вида деятельности у ряда учителей.

Организация исследований школьников особенно затруднительна учителям физики, работающим в школе менее десяти лет. В первую очередь, это связано со сложностью выбора темы исследования для школьника, продумыванием этапов исследования, отсутствием необходимых исследовательских умений у школьников, подготовкой самого педагога к такого вида профессиональной деятельности.

В то же время, все педагоги отмечают положительный результат обучения на основе включения школьников в исследования. В первую очередь повышается мотивация к изучению предмета, развивается познавательная активность. В процессе организации исследовательской деятельности в урочное и внеурочное время учащиеся приобретают экспериментальные умения, умения решать поставленные задачи, а также умения работать с информацией (поиск,

анализ, систематизация). Немаловажным результатом педагоги считают приобретение школьниками коммуникативных умений (умение выражать свою мысль, работать в команде или группе, выступать с докладами) и умений оценки деятельности и самооценки.

В целом выявилась следующая картина: умение организовывать исследовательскую деятельность школьников формируется за счет самообразования педагога в течение многих лет работы с учащимися. Молодому учителю приходится не один год трудиться над тем, чтобы методически правильно организовать исследования учащихся. В соответствии же с современным стандартом основной школы учитель должен ориентироваться на ведущую целевую установку – обучение школьников учебно-исследовательской деятельности. А учащиеся средней школы должны быть максимально вовлечены в выполнение исследовательских проектов. Откликом на требования к образованию школьников являются требования, изложенные в стандартах высшего педагогического образования. К результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата ФГОС ВПО относится готовность применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3) и способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, в частности – исследовательских (ПК-5).

Обязательным требованием к подготовке магистров является формирование у них способности руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4) и готовности к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, способствующих развитию школьников (ПК-8).

Анализ литературы по вопросу подготовки будущих учителей физики к указанной деятельности показал наличие большого числа работ по организации внеурочной исследовательской деятельности школьников, в основном, это исследования в виде проектов. Меньше публикаций по организации

исследования на уроке. Имеется большое количество работ по организации собственной исследовательской деятельности студентов, по большей части в технических вузах. Исследований, в которых раскрывается способ подготовки будущих педагогов к организации исследовательской деятельности школьников пока недостаточно.

Возникает проблема подготовки студентов педвузов (физиков) – бакалавров и магистрантов к организации исследований школьников, обучению школьников исследованию и руководству исследовательской деятельностью.

В результате рассмотрения обозначенной проблемы выявились следующие противоречия.

1. Противоречие между имеющейся потребностью в исследовательской подготовке школьников и недостаточной подготовкой будущих учителей к этому виду деятельности.

2. Противоречие между заявленной в государственном стандарте необходимостью целенаправленной подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности школьников и недостаточной разработанностью системы данного вида профессиональной подготовки бакалавров и магистров в вузе.

Для разрешения обозначенной проблемы и вышеназванных противоречий выдвинута **гипотеза исследования**: профессиональная подготовка будущих учителей физики в плане организации исследовательской деятельности школьников будет эффективной, если при обучении в вузе:

- познакомить бакалавров и магистров с теоретическими основами формирования исследовательских умений школьников и способами организации их исследовательской деятельности

- разработать и внедрить модель последовательной подготовки бакалавров и магистров к обучению учащихся основной школы исследовательским умениям, организации исследовательской деятельности школьников, которая включает цель, содержание подготовки студентов, методы и результаты;

- включить бакалавров и магистров - будущих учителей физики в проектирование обучения школьников исследовательским умениям, моделирование организации исследования в разных формах учебной деятельности школьников, пробное действие по организации и руководству исследовательской деятельностью;

- определить показатели готовности магистрантов к обучению школьников исследовательским умениям, организации их исследовательской деятельности.

Профессиональную подготовку будущих учителей можно считать эффективной, если у бакалавров и магистров появятся знания по организации исследовательской деятельности; сформируются умения организации учебной исследовательской деятельности школьников и обучения их исследовательским умениям; появится способность к оценке и самооценке этого вида деятельности и мотивация на ее осуществление.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и практически проверить модель последовательной профессиональной подготовки бакалавров и магистров педагогического образования (физиков) к обучению школьников исследовательским умениям, организации исследовательской деятельности и руководству ею.

Задачи исследования:

1. Проанализировать требования ФГОС к достижению качественного образования и результатам обучения школьников, теоретические исследования и работы по практике обучения школьников исследованию с целью выявления проблемы подготовки учителя к организации исследований школьников.

2. Выявить степень разработанности проблемы в исследованиях по профессиональной подготовке студентов - будущих учителей к организации исследовательской деятельности школьников, руководству ею.

3. Определить возможности подготовки студентов – бакалавров и магистров (физиков) к решению профессиональных задач, обозначенных в ФГОС ВПО, по организации исследовательской деятельности школьников.

4. Разработать модель подготовки студентов к формированию у учащихся основной школы исследовательских умений, организации учебной исследовательской деятельности, руководству ею.

5. Апробировать модель профессиональной подготовки студентов-бакалавров и магистров к формированию исследовательских умений, организации исследовательской деятельности учащихся основной школы. Обобщить и представить результаты педагогического эксперимента.

Объект исследования – процесс профессиональной подготовки бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование».

Предмет исследования – формирование профессиональной готовности и способности будущих бакалавров и магистров педагогического образования (физиков) к обучению исследовательским умениям учащихся основной школы, организации и руководству исследованиями школьников.

Теоретико-методологические основы исследования.

Теоретико-методологической базой исследования являются: программные документы (ФГОС ООО, ФГОС ВПО); исследования, посвященные раскрытию понятия качественное образование и его оценка (А.И. Адамский, В.А. Болотов, И.А. Вальдман); работы, раскрывающие роль, место, функции исследовательской деятельности школьников (Леонтович В.А., Обухов С.А., Савенков А.И., Хуторской А. В.); исследования в плане профессиональной подготовки будущих учителей (Гейбука С.В., Жидова Л.А., Ильдяев И. А., Китайгородская Г.И., Середенко П. В., Фещенко Т. С. Щербакова В. Б.); работы по компетентностному подходу в обучении студентов (Болотов В. А., Бондаревская Е. В., Голубь Л. А., Зимняя И. А., Иванов Д. А., Равен Дж., Сериков В. В. Хуторской А. В. и др.); идеи развивающего обучения (Е.В. Бондаревская, Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, В.В. Сериков, Д.Б. Эльконин, И.С.Якиманская).

Методы исследования

Методы теоретического исследования: изучение и анализ психолого-педагогической, методической литературы по вопросам качества образования,

организации учебного исследования; анализ практики формирования исследовательских умений и руководства исследованиями учащихся, моделирование организации исследовательской деятельности.

Методы эмпирического исследования – диагностическое наблюдение, документальное наблюдение, анкетирование, опрос.

Опытно-экспериментальной базой исследования являлся физико-математический факультет Томского государственного педагогического университета.

Основные этапы исследования:

Первый этап исследования (2007-2010гг). Осуществлялись изучение и анализ педагогической и научной литературы о структуре, этапах, способах и существующей практике организации исследовательской деятельности школьников. Был разработан элективный курс по физике для учащихся 10-11 классов физико-математического профиля, состоящий из разноуровневых работ исследовательского характера, апробированный на базе школы №49 г. Томска и Томского государственного педагогического университета. Апробация показала необходимость более ранней подготовки учащихся к исследовательской деятельности.

Второй этап исследования (2010-2012). Разработана модель подготовки учащихся основной школы на предмете физика к исследовательской деятельности на основе элективных курсов. В это же время при помощи анкетирования и устных опросов выявлена недостаточная степень готовности педагогов к организации и руководству исследовательской деятельностью школьников. Были исследованы умения, которые необходимы учителю физики для ОИДШ и РИДШ, выявлены формы занятий, на которых формируются исследовательские умения школьников. Разработана первичная модель профессиональной подготовки. Проведены пробные занятия по подготовке будущих учителей к организации исследования школьников в рамках курсов методико-педагогического направления.

Третий этап (2012-2014 гг.). Определены этапы и способы профессиональной подготовки будущего учителя. Осуществлена окончательная разработка модели обучения бакалавров и магистров руководству исследовательской деятельностью школьников; определены критерии подготовленности выпускника педвуза (физика) к осуществлению организации исследовательской деятельностью школьников. Прошло внедрение модели в практику и оценка эффективности модели профессиональной подготовки бакалавров и магистров педагогического образования (физиков). Подведены итоги профессиональной подготовки магистров педагогического образования.

Научная новизна исследования.

Выявлена необходимость специальной подготовки студентов педвуза к решению профессиональных задач - включению школьников в исследовательскую деятельность, формированию у учащихся основной школы исследовательских умений, руководству исследовательской деятельностью.

Определены и обоснованы условия профессиональной подготовки бакалавров и магистров к организации исследовательской деятельности школьников (ОИДШ), формированию исследовательских умений школьников и руководству исследовательской деятельностью школьников (РИДШ) - знакомство с теорией и практикой организации исследования школьников и включение в проектирование и моделирование этой деятельности, развитие мотивации на осуществление данного вида обучающей деятельности.

Предложена система профессиональной подготовки бакалавров и магистров к ОИДШ на основе модели, в которую входят принципы подготовки, педагогические условия, этапы, механизмы и результат.

Определены виды подготовки бакалавров и магистров к организации исследовательской деятельности школьников и способы оценки степени их подготовленности к данной профессиональной деятельности.

Разработаны критерии готовности магистров к данному виду профессиональной деятельности.

Теоретическая значимость исследования заключается в обогащении теории и методики профессионального образования введением системы последовательной подготовки бакалавров и магистров педвузов к профессиональной деятельности. Последовательная подготовка осуществляется на основе модели, содержащей педагогические условия профессиональной подготовки бакалавров и магистров (физиков) к организации исследовательской деятельности школьников, принципы, этапы, формы и методы подготовки и предполагаемые результаты.

Практическая значимость исследования состоит в следующем.

Введена в практику обучения модель предпрофессиональной подготовки бакалавров и магистров педагогического образования для ОИДШ и РИДШ.

Разработаны способы обучения школьников исследованию в урочной и во внеурочной деятельности, модель исследовательской подготовки школьников, разработана и апробирована программа элективного курса по обучению учащихся 7-9 классов исследовательским умениям.

Подготовлено пособие по обучению студентов и учителей организации исследовательской деятельности школьников.

Положения, выносимые на защиту:

1. Потребность в целенаправленной подготовке будущего учителя к организации исследовательской деятельности школьников проявлена и обоснована.
2. Процесс профессиональной подготовки будущих учителей (физиков) к организации исследовательской деятельности учащихся должен выстраиваться непрерывно и последовательно в соответствии с педагогическими условиями, начиная с обучения бакалавров простым умениям организации исследовательской деятельности школьников и заканчивая сложными видами организации исследовательской деятельности, которыми должны владеть магистры.
3. Модель профессиональной подготовки будущих учителей к организации исследовательской деятельности школьников, обучению исследовательским

умениям должна быть последовательной, включать условия, принципы, этапы, способы усложняющейся подготовки от бакалавра до магистра.

4. Результатами профессиональной подготовки к ОИДШ являются: наличие мотивации на ОИДШ, знания и умения ее организации, способность к оценке и самооценке этой деятельности.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 19 статей, из них 4 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК для опубликования основных научных результатов.

Структура и объем диссертации. Диссертационное исследование объемом 135 страниц основного текста состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, включающего 153 наименований, и восьми приложений.

ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ОСНОВЫ ДОСТИЖЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

1.1 Сущность качественного образования в России и за рубежом

1.1.1 Качество образования и стандарты нового поколения в российской школе

Современное общество интенсивно изменяется, поэтому требует от человека способности быстро адаптироваться в различных сферах, быть компетентным в своей деятельности, развивать и использовать творческий потенциал. Такое развитие личности должно происходить непрерывно и начинаться в школе. Для хорошего старта ученику необходимо качественное школьное образование, закладывающее основы деятельности, поведения, мышления и способствующее развитию способностей человека, его успешной профессиональной подготовке.

Все, что касается определения и структуры понятия «качественное образование», не имеет четко ограниченных рамок. С одной стороны, это может затруднить определение необходимых и достаточных условий, при которых это качественное образование будет получено. С другой - рамки для такого понятия не совсем уместны. Это связано с тем, что в динамично развивающейся общественной среде постоянно происходит смена приоритетов, появляются новые сферы деятельности.

Существует довольно много определений, раскрывающих смысл и суть качественного образования. Вот несколько из них.

Определение, даваемое на сайте «Федеральный государственный образовательный стандарт» [134]: качество образования – это комплексная характеристика, отражающая диапазон и уровень образовательных услуг, предоставляемых населению (различного возраста, пола, физического и психического состояния) системой начального, общего, профессионального и дополнительного образования в соответствии с интересами личности, общества

и государства. Качественное образование должно давать возможность каждому индивиду продолжить образование в соответствии с его интересами.

А. И. Адамский дает следующее определение: качество образования – это уровень успешности, социализации гражданина, а также уровень условий освоения им образовательной программы школы (образовательного учреждения). А результаты, обеспечивающие высокий уровень качества, – это академические знания, социальные компетентности и социальный опыт, приобретенный учащимся в ходе освоения образовательной программы школы (образовательного учреждения) [142].

Качество образования - это соответствие получаемого обучающимся образования определенному стандарту, установленному государством (федеральному государственному образовательному стандарту, федеральным государственным требованиям). Качество образования составляют: качество целей, качество условий, качество образовательного процесса и качество конечных результатов.[117].

В. А. Болотов понимает качество образования как интегральную характеристику системы образования, отражающую степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям [11].

И. А. Вальдман [21] в работе «Ключевые аспекты качества образования: уроки международного опыта» отмечает, что качество образования разными общественными группами расценивается и определяется по-разному.

- для учащихся качество может быть определено в терминах оценок, привлекательности содержания учебных предметов и обучения или полезности школьного образования для получения работы;

- для родителей качество может быть определено в терминах сохранения определённых ценностей, вклада в семейные традиции, гарантий трудовой занятости;

- для школы качество связано с успехом её выпускников, с тем, может ли учащийся перейти на следующую ступень обучения, или с результатами, показанными учениками при проведении национальных экзаменов и тестов;
- для местного сообщества качество может быть определено в терминах поддержки ценностей местной общины, рейтинга школы в национальных экзаменах или числа выпускников, хорошо образованных и подготовленных;
- для страны качество, как правило, связано с формированием национального согласия вокруг некоторой политической философии или религии, сохранением или переосмыслением национальной истории, достижением конкурентоспособности в глобальной экономике;
- на международном уровне качество рассматривается как возможность обеспечения мирного сосуществования и формирования сопричастности к мировому сообществу.

По мнению И. А. Вальдмана, качество образования школьников определяется факторами из трех областей: образовательные результаты, организация образовательного процесса и система оценки качества образования.

Образовательные результаты включают в себя [21]:

Знания: основные когнитивные результаты, которые должны достигаться всеми учащимися (включая грамотность чтения, письма, счёта и знания основ учебных предметов).

Ценности: солидарность, гендерное равенство, толерантность, взаимопонимание, уважение к правам человека, неприятие насилия, ценность человеческой жизни, чувство собственного достоинства.

Навыки и компетентности: владение навыками решать проблемы, организовывать эксперимент, работать в команде, жить и взаимодействовать с другими, умение учиться.

Поведение: готовность применять на практике то, что было изучено.

В организации образовательного процесса автор отмечает необходимость формирования системы обучения, которая предполагает использование

«рамочных стандартов». Эти стандарты дают свободу школе в формулировании образовательных результатов с учетом возможностей учащихся, местной специфики и потребностей. При этом И.А. Вальдман отмечает, что содержание образования, в соответствии с новыми стандартами, ориентировано на самостоятельное изучение окружающей действительности и использование в этом плане исследовательского подхода [21].

Получение качественного образования возможно при условии, что деятельность педагога и учащегося происходит согласованно, с учетом требований к результатам образования (метапредметным, предметным, личностным).

На качественное образование школьников ориентирован современный образовательный стандарт. В соответствии с проектом федерального государственного образовательного стандарта второго поколения [134], метапредметные результаты освоения основной образовательной программы в средней школе должны включать метапредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные). На уровне метапредметных результатов для учащихся важно:

- уметь самостоятельно определять цели и составлять планы;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- быть способным и готовым к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- владеть языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов и др.

Предметные результаты включают в себя опыт деятельности специфической для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета.

В частности, требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- сформированность умения решать физические задачи;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Требования к предметным результатам освоения профильного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Методологической основой нового стандарта образования является системно-деятельностный подход [138]. Основными достижениями учащихся в процессе обучения являются универсальные учебные действия (УУД). Универсальные учебные действия можно определить как совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса [139].

В документе «Фундаментальное ядро содержания общего образования» [139] основные виды универсальных учебных действий распределяют по следующим четырем блокам: личностный; регулятивный; познавательный; коммуникативный.

В блок личностных универсальных учебных действий входит жизненное, личностное, профессиональное самоопределение; действия смыслообразования и нравственно-этического оценивания, реализуемые на основе ценностно-смысловой ориентации учащихся, а также ориентации в социальных ролях и межличностных отношениях.

В блок регулятивных действий включаются действия, обеспечивающие организацию учащимся своей учебной деятельности (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, оценка, коррекция).

В блоке универсальных действий познавательной направленности целесообразно различать общеучебные и логические, действия постановки и решения проблем.

Из общеучебных действий можно выделить самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, поиск и выделение необходимой информации, умение структурировать знания, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме, рефлексию способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

Универсальные логические действия включают анализ объектов с целью выделения признаков, синтез, установление причинно-следственных связей, выдвижение гипотез и их обоснование, действия постановки и решения проблем, включающие формулирование проблемы и самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные действия обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. В состав коммуникативных действий входят умения планирования учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановки вопросов, разрешение конфликтов, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

В документе «Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения» в разделе «Планируемые результаты освоения учебных и междисциплинарных программ» перечислены УУД как результаты освоения образовательных программ [95]. Важно отметить, что в этой программе прописаны обязательные учебные действия, владение которыми

определяет достаточный уровень образования учащихся, а также заданы учебные действия, которыми смогут овладеть наиболее способные и мотивированные ученики.

1.1.2. О качестве образования в зарубежных странах

А. И. Адамский и его коллеги исследовали способы организации образовательного процесса в зарубежных странах. Ученые отмечают, что «сегодня «средней» школы в буквальном смысле этого слова не существует: находясь в одних и тех же стенах, дети могут получить образование, довольно сильно различающееся и по набору изучаемых предметов, и по уровню освоения» [130, С. 13]. Анализ происходящих в мировом образовании реформ позволяет выделить три опорные точки, задающие направление реформам в области качества образования на каждой ступени (дошкольного, общего и профессионального): создание стандартов нового поколения, разработка инструментов и технологий оценки качества образования, создание систем обратной связи, позволяющих управленческим структурам и обществу в целом получить информацию о результатах оценки качества и инициировать реформы в случае необходимости.

Сюда, по нашему мнению, можно добавить – разработку методов обучения, способствующих получению учащимися качественного образования. Чтобы выявить наиболее эффективные методы обучения, дающие общепринятый в мировой системе образования качественный результат, обратимся к анализу опыта зарубежных стран.

Стандарты общего образования многих зарубежных стран выделяют общие результаты-ориентиры, разворачиванием и конкретизацией которых становятся образовательные цели по каждой из предметных программ.

Так, в Великобритании, где общее образование состоит из четырех ключевых ступеней. На первых ступенях образования (ключевых стадиях 1 и 2) выделяются общие результаты обучения: ключевые способности (коммуникация, использование математического способа действия при решении жизненных проблем, информационные технологии), развитие учебной

деятельности (рефлексии, самооценки, способности к постановке задач, решение проблем), креативность и др. Для старшей ступени общего образования (ключевые стадии 3 и 4) надпредметные результаты формируются как функциональные умения: (готовность применять знания для решения реальных жизненных ситуаций) и как личностные характеристики и учебные умения (планировать и проводить самостоятельное исследование, проявлять креативность в решении проблем и рефлексивность в обучении, работать в команде, организовывать свою деятельность в целом) [142]. Надпредметные результаты встраиваются в предметные достижения и конкретизируются при описании достижений каждой ключевой ступени (KeyStages) и по каждому предмету.

Таким образом, педагог знает, в каком русле ему необходимо работать для достижения учащимися метапредметных результатов. К сожалению, российский стандарт образования второго поколения недоработан в этом плане. Существует некая оторванность стандарта образования от реальной педагогической деятельности. Каждый педагог может по-своему понять содержание и смысл надпредметных результатов, отчего среди учителей нередко возникают споры о том, что такое метапредметный результат и в чем он должен проявляться в конкретном предмете. Таким образом, каждый учитель должен самостоятельно планировать свою обучающую деятельность для достижения результата качественного образования учащихся.

Изучение и анализ систем образования зарубежных стран приводит авторов работы «Что такое качество образования?» к следующим выводам: на сегодняшний день в Канаде, Великобритании, Финляндии, Франции и Гонконге образовательные результаты представляют собой сложные трехмерные системы, заданные следующими векторами [150]:

- Общими для всех ступеней и дисциплин (надпредметными, сквозными) результатами образования.
- Качественными уровнями овладения содержанием (от знания к применению в нестандартных ситуациях).

- Количественными уровнями овладения содержанием.

Уровневость результатов рассмотрена на примере Великобритании и Канады.

В Великобритании все детские достижения по каждому предмету распределены по девяти уровням (восемь стандартных, плюс еще один – для экстраординарных достижений), каждый из которых соответствует ожидаемым результатам определенной ступени обучения (KeyStages), однако ребенок вполне может показать соответствующие результаты раньше (или позже). Все образовательные результаты по предмету располагаются на единой шкале, поэтому педагог может удерживать общий вектор продвижения ребенка в предмете и определять насколько он соответствует или опережает свою возрастную группу. Педагог может дифференцировать работу с учащимися в зависимости от их уровня развития на данный момент. В Великобритании характеристика результатов по уровням расписана для каждого предмета, однако не существует качественной характеристики самих уровней [142].

В Канаде существуют специальные документы, фиксирующие требования к результатам общего образования. Так, в провинции Онтарио такой документ носит название «Список достижений. Классы 1-12». В этом документе образовательные результаты разделены на качественные уровни [142]: знание и понимание, решение задач, использование в коммуникации, при передаче информации, применение в более широком контексте (при решении принципиально новых, в том числе межпредметных задач).

Авторы работы отмечают перспективность принципа выделения уровней в результатах образования. Это позволяет выстраивать систему образовательных результатов, отличающихся качественно. Кроме того, каждому умению можно дать и количественную оценку: от первого (присутствует в минимальной степени) уровня до четвертого (присутствует в выраженной степени). Таким образом, в Канаде образовательные достижения конкретного ученика располагаются в системе координат, одну ось которой представляют

качественные уровни освоения (от знаний и умений к применению в нестандартной ситуации), а другую – количественные.

Уровневый характер описания образовательных результатов позволяет дифференцированно анализировать детские достижения и становится предпосылкой для выбора программ разного уровня сложности в старшей школе. Кроме того, уровневый характер стандартов создает предпосылки и для отслеживания динамики индивидуальных достижений ребенка.

Существуют два подхода к описанию уровней освоения предметного содержания. Первый позволяет расположить все содержание на единой оси, шкала которой стандартизирована относительно возрастных групп. Каждому уровню соответствует свой набор тестовых материалов и не тестовых средств оценки. В этом случае, зная уровень, которого достиг ребенок по определенному предмету, и, зная его возраст, можно определить, соответствует ли он своей возрастной группе или отстает от нее. При этом сами уровни качественно не определяются, они строятся по принципу амплификационных кругов, на каждом из которых предшествующее содержание углубляется.

Другой подход позволяет качественно описать уровни овладения определенным содержанием, задает вектор продвижения ребенка в материале: от поверхностного (знания) к глубокому (применение принципа действия в нестандартных ситуациях).

Оценка образовательных достижений проводится по надпредметным и предметным умениям. Однако уровневое строение стандартов ставит проблему оценки этих умений, поскольку становится очевидным тот зазор, который существует между масштабными общими целями и зачастую узконаправленными оценочными технологиями [142]. Вопросы такого характера решаются, в основном, за счет того, что в стандартах образования появляются отдельные требования к результативности, которая может быть продемонстрирована при тестовой оценке, и той, которую может проявить оценивание свободных заданий.

Например, в Гонконге, начиная с 1978 г. разрабатывался и применялся такой формат оценки достижений, как внутришкольная оценка (school based assessment), позволяющая педагогу оценить и характер активности студента в течение изучения курса, и творческие или интерактивные проекты. В связи с этим в стандартах Гонконга появились отдельные рубрики: достижения, которые могут быть оценены при помощи письменного теста, и достижения, которые могут быть оценены при помощи внутришкольной оценки [142].

Для понимания способов достижения качественного образования необходимо рассмотреть мнения специалистов по оценке образования с позиции качества.

1.1.3 Оценка образовательных результатов

На сегодняшний день общие образовательные результаты во всех странах приведены в соответствие с формулировкой компетентностей, которую предложила в конце 90-х годов 20 века программа DeSeCo (международная междисциплинарная программа «Определение и выбор компетенций: теоретические и концептуальные основы» (Definition and selection of competencies: theoretical and conceptual foundations - DeSeCo). При содействии ОЭСР (Организации экономического сотрудничества и развития) эта программа явилась ответом на возрастающий интерес к информации о результатах образования, а также на потребность в создании общих концептуальных рамок для определения и анализа ключевых компетенций. Головной организацией DeSeCo является Швейцария при поддержке США и Канады.

Программа DeSeCo предусматривает формирование у каждого индивидуума системы компетенций [143]:

1. Действовать самостоятельно: способность защищать и утверждать свои права, интересы, ограничения (возможности, способности) и потребности, брать ответственность, способность создавать и реализовывать жизненные планы и личные проекты, способность действовать в рамках широкого контекста.

2. Действовать интерактивно: способность использовать язык, символы и текст в интерактивном режиме, способность использовать знания и информацию в интерактивном режиме, способность использовать новые технологии в интерактивном режиме.

3. Действовать в социуме (в социально гетерогенных группах): способность устанавливать отношения с другими, способность сотрудничать, способность управлять и решать конфликты.

Важнейшие надпредметные ориентиры либо определяются через понятие *functional skills* – функциональные навыки (как это сделано в Великобритании и Финляндии), либо характеризуются через близкие термины. Приоритетом в определении результативности образования является развитие творческих способностей и инициативности личности.

Рассмотрение вопроса оценки образовательных результатов позволяет выявить те знания и умения, формирование которых необходимо для достижения качественного результата. Содержание оценки качества образования должно ориентироваться на показатели качественного образования. Образовательный процесс должен быть эффективным, позволяющим человеку использовать в дальнейшем набор учебных достижений и свой потенциал при решении поставленных задач и проблем обыденной жизни. Н. Ф. Ефремова в работе «Тестовый контроль в образовании» [34] выделяет три группы показателей, тесно взаимосвязанных между собой.

К первой группе относятся показатели финансового, материального, технического, методического обеспечения учебного заведения. Сюда же входят структура и содержание образовательных программ, формы организации учебного процесса, методы реализации целей обучения и воспитания, стабильность и адаптация при взаимодействии с внешней средой, педагогические технологии, подготовка и переподготовка педагогических кадров. Эти показатели более всего различаются в образовательных системах одного уровня и достаточно быстро изменяются с течением времени и требуют стандартизации [34].

Показатели второй группы отражают качество образовательного процесса. Здесь рассматриваются доступность и дифференциация обучения, методика организации обучения, использование стандартных и вариативных учебных планов, деятельность образовательного учреждения в основное (урочное) и не основное (внеурочное) время, внедрение инновационных методов обучения, использование современных средств и методов контроля за процессом и результатами обучения [34]. Основными критериями качества образовательного процесса являются [48]:

- развивающий и личностно-ориентированный характер обучения;
- обновление содержания образования;
- адекватность методов и форм обучения и воспитания целям образования;
- использование продуктивных образовательных технологий и методик.

Третью группу составляют показатели качества образования учащихся. Эта группа показателей определяется содержанием метапредметных результатов стандарта образования. В эту группу включены показатели, определяющие качественный состав обучаемых, условия и атмосферу преподавания, качество получаемых знаний, умений, навыков и компетенций, результаты учебных достижений, информацию о дальнейшей общественной судьбе обучавшихся. Сюда относятся увеличение личностных достижений учащихся и учителей, рациональность организационной структуры учебного процесса и гибкость использования контрольно–оценочной системы.

Первые две группы показателей являются необходимыми для формирования качественного образования. В России в большей степени качество образования оценивается по показателям третьей группы. Н. Ф. Ефремова считает основным показателем из этой группы подготовленность обучающихся, а комплексным показателем их подготовленности в теории педагогических измерений признаются учебные достижения в той или иной предметной области [34]. Таким образом, определяя степень учебных достижений учащихся, можно дать оценку качеству образования. Однако в исследовании Т.В. Третьяковой [130], целью которого было изучение,

сравнение и анализ систем оценки качества образования в разных странах мира, автор указывает на то, что мировая практика оценки качества образования складывается из двух основных составляющих:

1. Системы педагогических измерений качества образования
2. Системы оценки деятельности образовательных учреждений и педагогических работников.

Так, оценка достижений учащихся и степени освоения ими основных образовательных программ в разных странах может проводиться централизованно (Франция, азиатские страны) и децентрализованно (США, Германия). Централизация процессов управления и оценочных процедур в образовании в настоящее время приводит к тому, что в большинстве стран образуются независимые или частично независимые от образовательных учреждений и органов управления системой образования структуры для оценки качества образования. Это дает более объективную оценку качеству образования в стране и позволяет сравнивать уровень образования стран мира.

Анализируя системы оценки качества образования в США, Великобритании, Франции, Германии, Японии, Т.В. Третьякова отмечает, что в этих странах оценка учебных достижений учащихся производится тестовыми методами, определение учебного рейтинга и конкурсный отбор проводятся в несколько этапов. Кроме того, повсеместно принята система мониторинговых исследований качества образования на международном и национальном уровнях. Мировая образовательная практика задает тенденцию перехода с количественных показателей образования на качественные. На данный момент российская система образования только предпринимает первые шаги по переходу с количественного оценивания результатов обучения по трехбалльной шкале к более широкому спектру оценки качества результатов.

Оценка деятельности образовательных учреждений проводится, в основном, по двум критериям: оценка образовательного учреждения в целом и оценка образовательных программ. Практикуется сочетание внешней оценки

независимыми органами или комиссиями и внутренней оценки образовательного учреждения (самообследования) [130].

Опираясь на анализ зарубежных образовательных систем в работе «Что такое качество образования?» [130] и учитывая перечень основных метапредметных результатов можно выделить следующие показатели качественного образования учащихся [34], [94], [130]:

1. Уровень сформированности учебных умений и навыков (предметные знания и умения):

- знание и понимание предмета;
- умение решать проблемы;
- использование знаний и умений по предмету в коммуникации, при передаче информации;

• применение знаний в более широком контексте (при решении принципиально новых, в том числе межпредметных задач);

- владение исследовательскими умениями и навыками;

2. Динамика личностных достижений (деятельностные умения и способы деятельности):

- умение работать самостоятельно и в команде;
- умение организовывать свою деятельность;
- степень участия в образовательном процессе (активная работа на уроке, участие во внеурочной работе);

- инициативность и креативность

- умение рефлексировать;

- коммуникативные качества.

3. Ключевые (внепредметные) компетенции (познавательные, социальные, исследовательские, информационные).

4. Уровень воспитанности.

5. Уровень развития личности в психическом, социальном, биологическом аспектах.

При обучении физике важно ориентироваться на такие показатели качественного образования, как уровень сформированности учебных умений и навыков и динамика личностных достижений учащихся. Важным показателем высокого качества образования является приобретение школьниками умения оценки и самооценки.

Процесс повышения качества школьного образования в мире осуществляется за счет внедрения новых стандартов образования. Оценивается не только уровень предметных знаний, но и уровень индивидуальных достижений учащихся, как в процессе обучения, так и на итоговых экзаменах и аттестациях.

Существующий опыт оценки качества образования таких стран, как Канада, Финляндия, Великобритания, Гонконг и других говорит о том, что оценивать учебные достижения учащихся нужно и количественно, и качественно.

Такая тенденция хорошо отражена в результатах международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment). Основной целью исследования PISA является оценка образовательных достижений учащихся 15-летнего возраста. Ключевой вопрос исследования – «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в обществе?». Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. В этом отражаются современные тенденции в оценке образовательных достижений [143].

О. В. Перфильева [87] в статье о результатах PISA-2003 указывает на то, что Финляндия, а также ряд азиатских стран, таких как Китай, Япония и Корея, по сравнению с 2000 годом, значительно улучшили показатели результативности школьников в математике, чтении, естественнонаучных дисциплинах и решении повседневных задач. Автор статьи отмечает, что во

многим - это результат участия местных органов власти и институтов общего образования в развитии, поддержке, реализации образовательного процесса и обеспечении рационального использования финансовых ресурсов.

Именно благодаря поддержанию высоких стандартов качества и социально-экономического равенства в образовании в Австралии, Канаде, Финляндии и Японии учащиеся продемонстрировали уровень грамотности в математике выше среднего значения по странам ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития). Еще одной особенностью результатов исследования PISA-2003 стало выявление различий в достижениях между странами, используемых дифференцированный и интегрированный подходы в образовании. Например, общий уровень грамотности школьников, обучающихся в разных школах в Канаде, Дании, Финляндии, Исландии, Ирландии, Норвегии, Польше и Швеции является одинаковым. В то время как в Австрии, Бельгии, Германии, Венгрии, Италии, Японии, Нидерландах и Турции различия в уровнях грамотности наблюдаются не только среди учащихся разных школ, но и между учащимися внутри одной школы [87].

По мнению главы аналитического департамента директората по образованию ОЭСР А. Шляйхера, Финляндия, Канада и Япония обладают наиболее эффективными системами образования в мире [87]. На примере Финляндии можно проследить путь к успеху в сфере школьного образования через: отказ от централизованного контроля над ресурсами и содержанием образования; смещение интереса в сторону улучшения результатов обучения; разработку и внедрение универсальных стандартов качества образования; переход к системе делегирования полномочий; принятие практических шагов по обеспечению равенства образовательных возможностей.

Развитие и изменение национальных систем образования в плане повышения качества прослеживается в азиатских странах (Китай, Гонконг, Корея), где осуществляется переход от использования дешевой рабочей силы к использованию труда высококвалифицированных специалистов.

Важные выводы организаторов PISA-2006 сформулированные на сайте ОЭСР звучат следующим образом [68]:

В среднем по странам ОЭСР только 1,3% из 15-летних участников тестирования достигли 6-го уровня образованности по шкале PISA 2006 года, то есть находятся на самом высоком уровне квалификации. Эти учащиеся последовательно смогли определить, объяснить и применить научные знания в различных сложных жизненных ситуациях. В Новой Зеландии и Финляндии этот показатель составлял, по крайней мере, 3,9%, то есть в три раза больше среднего показателя по ОЭСР. В Великобритании, Австралии, Японии и Канады, а также Лихтенштейне, Словении и Гонконге (Китай) этот показатель находится между 2% и 3%.

Как отмечает в анализе результатов PISA 2009 года Г. С. Ковалева [51], с момента первого тестирования в 2000 году многие зарубежные страны, результаты которых были средними или ниже среднего, в 2009 году в рейтинге результатов занимают лидирующие позиции. Автор отмечает, что страны, используя результаты данного исследования, смогли определить сильные и слабые стороны образования, увидеть свой профиль на фоне других стран и определить направления совершенствования учебного процесса в школах. В тринадцати странах были проведены эффективные реформы образования, положительный результат которых был зафиксирован в 2009 году. Так, в лидерах PISA-2009 оказались Китай, Финляндия, Гонконг, Сингапур, Канада. Именно эти страны принимают за основу образования единые надпредметные требования и уровневый характер образования.

Самые высокие результаты продемонстрировали учащиеся двух стран ОЭСР – Республики Корея (539 баллов) и Финляндии (536 баллов). Однако учащиеся Шанхая (города центрального подчинения Китая), которые впервые приняли участие в исследовании PISA в 2009 году, показали еще более высокие результаты – 556 баллов. В пятерку лучших стран и территорий вошли Гонконг (Китай) – 533 балла и Сингапур – 526 баллов [150].

В сравнении с вышеперечисленными странами, занимающими высокие позиции в рейтинге стран, показывающих высокие качественные результаты образования, Россия сильно отстает от лидеров. Качество российского образования по результатам исследований PISA за все периоды его проведения оставляет желать лучшего. Руководитель Центра оценки качества образования Российской академии образования Г.С. Ковалева в аналитической статье о результатах PISA-2009 отмечает, что наша страна не показывала никакой динамики развития в период с 2000 по 2009 годы [51]. Это означает, что российские школьники с трудом могут использовать и применять полученные знания, плохо ориентируются в ситуациях, связанных с решением жизненных задач, в ситуациях лично и социально значимых, выходящих за пределы чисто учебных. В этой же статье автор указывает на то, что Россия во все этапы проведения данного исследования находится в группе стран, у которых набранные баллы, в среднем, соответствуют пороговому значению функциональной грамотности. Перешагнув этот порог, учащиеся начинают явно самостоятельно проявлять в знакомых ситуациях компетенции, необходимые для активного функционирования в современном мире [51]. Анализ результатов PISA-2009 указывает на то, что, сделав акцент в обучении на организации деятельности по получению новых знаний и вовлечении в решение школьниками ситуационных задач по разным предметам, можно сформировать у российских школьников умения решения проблем. По результатам исследования PISA-2012 наметились положительные тенденции в результатах российских учащихся 15-летнего возраста практически по всем направлениям функциональной грамотности. Однако, как отмечает Г.С. Ковалева, эти результаты пока не позволяют сократить разрыв около 100 баллов в уровнях функциональной грамотности между странами-лидерами и нашей страной.

На сегодняшний день результаты исследования PISA обозначили проблему российских учащихся в формировании ряда важных метапредметных умений [51]:

- 1) осуществлять поиск информации по ключевым словам;
- 2) анализировать процессы проведения исследований;
- 3) составлять прогнозы на основе имеющихся данных;
- 4) интерпретировать научные факты и данные исследований;
- 5) выявлять научные факты и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов;
- б) интерпретировать графическую информацию; проводить оценочные расчеты и прикидки.

Наряду с международным исследованием PISA, выявляющего уровень образовательных достижений учащихся, степень готовности и умения применить свои знания на практике, действовать в реальных ситуациях, можно рассмотреть еще одно исследование - TIMSS. TIMSS - Trends in International Mathematics and Science Study – международное сравнительное мониторинговое исследование качества математического и естественнонаучного образования. TIMSS проводится с 1995 года и повторяется каждые четыре года. Исследование организовано Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA – International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Цель исследования – выполнить сравнительную оценку общеобразовательной подготовки учащихся средней школы по математике и естествознанию в странах с различными системами образования, выявить особенности образовательных систем, определяющих различные уровни достижений учащихся [152]. В исследовании оцениваются образовательные достижения учащихся 4-ых классов начальной школы и учащихся 8-ых классов. Исследование позволяет изучить образовательные достижения, особенности содержания школьного математического и естественнонаучного образования в странах – участницах, особенности учебного процесса, а также факторы, связанные с характеристиками образовательных учреждений, учителей, учащихся и их семей. Для этого, помимо тестовых работ по предметам, учащиеся заполняют анкеты,

разработанные для определения их отношения к предметам, интересов и мотивации к учебе.

По информации Центра оценки качества образования Института содержания и методов обучения РАО [69] результаты, показанные странами-участницами на четырех этапах исследования (в 1995, 1999, 2003 и 2007 годах), убедительно показывают, что многие страны за этот период сумели повысить математическую подготовку своих учащихся (Тайвань, Республика Корея, Сингапур, Гонконг, Япония). Причем их относительные результаты меняются, но в сравнении с Россией они занимают существенно более высокие позиции. [69].

В аналитическом отчете о результатах TIMSS-2011 [80] М.Ю. Демидова и Г. С. Ковалева отмечают, что результаты российских школьников 4-х и 8-х классов по математике занимают среднее положение в рейтинге стран участниц. При этом результаты российских школьников вновь оказались значительно ниже результатов учащихся лидирующих стран. [80, 141]. Так, российские четвероклассники занимают десятую строчку в рейтинге из 42 стран-участниц TIMSS. Результаты российских учащихся 8-го класса значительно ниже результатов учащихся пяти лидирующих стран (Республика Корея, Сингапур, Тайвань, Гонконг, Япония) и существенно выше результатов учащихся остальных 36 стран (среди них такие страны, как Финляндия, США, Англия, Венгрия, Австралия).

В соответствии с уровнями естественнонаучной подготовки учащихся 4 и 8 классов [80] результаты для 4-ых классов оказались средними и низкими. Это значит, что большинство четвероклассников имеют некоторые элементарные знания из области биологии, физики и географии или способны применить некоторые основные знания в практических ситуациях, связанных с естествознанием. Половина исследуемых детей (52%) способны применить знания и продемонстрировать понимание при объяснении явлений, связанных с абстрактной ситуацией или ситуацией из повседневной жизни. Высший уровень подготовки имеют 16 % обучающихся: применяют знания и

демонстрируют понимание научных процессов и взаимосвязей, а также наличие некоторых начальных представлений о проведении экспериментов и исследований.

Среди восьмиклассников высшего уровня подготовки достигли 14% российских восьмиклассников (могут продемонстрировать усвоение достаточно сложных и абстрактных понятий по биологии, химии, физике и наукам о Земле). 48% учащихся освоили высший и высокий уровни подготовки (могут продемонстрировать концептуальное понимание некоторых природных циклов и систем, а также научных принципов). Средний уровень продемонстрировали 81% учащихся (способны узнавать и применять основные научные знания в различном контексте), а знания и умения низкого уровня (демонстрация знания некоторых основных фактов в области биологии, физики и химии) смогли выполнить задания данного уровня 96% российских восьмиклассников. Только 4% не выполнили задания даже низкого уровня. По сравнению с 2003 годом в естественнонаучной подготовке российских учащихся 4 и 8 классов наметилась положительная динамика. Проверка видов учебно-познавательной деятельности в естествознании проводилась по трем группам: «знание», «применение», «рассуждение». Для лидирующих стран типичны наивысшие результаты при выполнении заданий последней группы – на объяснение, обоснование и решение проблем. В целом, виды познавательной деятельности в странах-участницах различны.

Результаты российских учащихся 4 и 8 классов по видам познавательной деятельности показывают, что в четвертом классе преобладает процент учащихся, владеющих таким видом деятельности как «применение». В восьмом классе высокие результаты отмечаются для заданий на воспроизведение фактических знаний и их применение в типовых учебных ситуациях, а самые низкие результаты - выполнении заданий на объяснение, обоснование и решение проблем («рассуждение»).

На сегодняшний день в современной школе обозначена проблема включения школьников в деятельность по получению и применению

имеющихся знаний, умений и способов деятельности. На основе деятельности, в частности исследовательской, возможно получение достижений, которыми будет определяться качество образования российских школьников.

Анализ и сравнение результатов PISA и TIMSS, изучение образовательных систем Финляндии, Гонконга, Канады и других стран показывает, что эти страны направляют образовательный процесс на всех ступенях обучения в русло применения знаний и умений для исследовательской деятельности, деятельности по решению ситуационных задач, проблем, связанных с жизненными ситуациями. Успех образовательных систем этих стран указывает на то, что и российской школе необходима система образования, построенная на совместной деятельности учителя и ученика и направленная на приобретение им исследовательских умений, навыков и способов деятельности.

Из всего вышесказанного, особенно из проявленных в международном оценивании недостатков образования российских школьников, можно сделать следующий вывод. Достижение качественного образования, отвечающего современным стандартам, потребностям общества и ученика, как личности, возможно через обучение учащихся основной школы исследовательским умениям и включение их в исследовательскую деятельность. Именно в исследовательской деятельности формируются знания, умения и способности, необходимые члену современного общества.

1.2 Значение исследовательской деятельности школьников в реализации современных стандартов и повышении качества образования

1.2.1. Понятие исследовательской деятельности, ее структура, построение, значение в образовании

Формирование УУД и вышеназванных результатов обучения предполагает активное включение школьников в различные виды деятельности, в частности, в исследовательскую. В связи с рассмотрением сущности исследовательской деятельности целесообразно остановиться на понятиях - деятельность, деятельностный подход в образовании. Деятельностный подход в изучении любого школьного предмета является наиболее эффективным и

результативным. История деятельностного подхода в обучении начинается с Дж. Дьюи и его инструментальной педагогики. Дж. Дьюи считал, что обучение должно происходить путем опытного познания окружающей действительности. Только при исследовании окружающего мира у учащегося появится желание к дальнейшему самообразованию. Дж. Дьюи постоянно подчеркивал, что главным условием успешной деятельности школы должно стать признание приоритета интересов, потребностей и способностей ребенка [27]. Образование должно базироваться на исследовательском методе, помогающем ребенку самостоятельно формулировать и решать проблемы, стимулирующем познавательную активность, связывающем освоение мира с личным опытом. [63]. Идеи Дж. Дьюи широко применялись на практике в 20-е годы XX века во многих странах мира, в том числе и в России [53]. Однако его подход не объединял фундаментальные знания и их практическое применение, вследствие чего, был достаточно утилитарным.

Идея деятельностного подхода была развита отечественными педагогами и психологами (Л. С. Выгодский, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, В.В. Давыдов и др.).

В работах этих психологов были заложены основы организации исследовательской деятельности учащихся. В частности, А. Н. Леонтьев ввел структуру деятельности, в которой имеются следующие составляющие: потребность – мотив – цель – условия достижения цели – результат. Единство цели и условий составляют задачу, которую ставит субъект в процессе деятельности.

Из структурной схемы видно, что предпосылкой всякого рода деятельности является потребность, которая определяет предмет деятельности. Возникновение потребности является условием деятельности. Потребности, в свою очередь, порождают мотивы, побуждающие к деятельности. Потребности могут вызвать разные мотивы, которые, в свою очередь, приведут к разным результатам, к разным способам деятельности. Активную познавательную деятельность могут породить только познавательные мотивы [107].

Важную роль в построении деятельности играет цель. Она может оказывать влияние на все составляющие деятельности, на развитие самого субъекта деятельности. Как пишет Е. А. Румбешта [107], ссылаясь на работы Г.П. Щедровицкого, важен способ перехода от цели деятельности к задачам, которые решает субъект деятельности. В том случае, если субъекту известен способ достижения цели, то формулировка цели неосознанно воспринимается им как задача. При этом нет глубокого размышления, нет рефлексии, вследствие этого уровень развития субъекта, решающего задачу известным ему способом, не меняется. Если же не удастся достичь цели известным способом, то здесь-то и происходит качественный переход от мышления к деятельности, при этом субъект становится в новую для себя ситуацию - проблемную. Возникает рефлексия деятельности и переход в план проблематизации, то есть поиска решения и осмыслении способа достижения цели [59]. Значительную роль рефлексия в учебной деятельности получила в последнее время. При этом на данный момент школьная практика не всегда использует рефлексию при обучении методам познания и способам деятельности. Нужно отметить, что введение нового ФГОС второго поколения, ориентированного на овладение школьниками универсальных учебных действий, в скором времени включит рефлексивную деятельность учащихся в познавательный процесс. Г. П. Щедровицкий определяет рефлексию как проекцию развертывания схем деятельности - это осмысление деятельности, как бы взгляд на нее сверху. Только после акта рефлексии деятельность может быть присвоена.

Таким образом, рассмотрение способа достижения цели приводит к достраиванию классической цепочки, определяющей структуру деятельности. Завершением этой цепочки должна быть рефлексия деятельности.

Как известно, деятельность может реализовываться как один субъект, так и группа субъектов – коллектив. Согласно Л. С. Выготскому, индивидуальная деятельность производна от коллективной деятельности. Переход от одного типа деятельности к другому является процессом интериоризации. Так, он писал о том, что психические функции сначала складываются в коллективе в

виде отношений детей, затем становятся психическими функциями личности [7]. Существенным для внедрения психологической теории в процесс учения является вывод А.Н. Леонтьева о том, что первичной формой деятельности является ее совместное выполнение. На основе совместной деятельности, имеющей коллективного субъекта, возникает индивидуальная деятельность многих субъектов [78].

Постепенный переход к самостоятельной деятельности связан с учетом «зоны ближайшего развития» Л. С. Выготского. Эта зона позволяет формировать у ребенка еще пока отсутствующие психические возможности. Смысл зоны состоит в том, что на определенном этапе своего развития ребенок может решать некоторый круг задач под руководством взрослых или в сотрудничестве с более опытными товарищами, а не самостоятельно. Впоследствии он сможет осуществлять эту деятельность самостоятельно [94]. Е.А. Румбешта пишет, что идеи первоначальной коллективной деятельности и наличия зоны ближайшего развития показывают необходимость обучения в процессе развития у ребенка не природных, а исторических особенностей человека.

Процесс деятельности всегда сопровождается общением. В явном виде оно проявляется в процессе совместной деятельности. Однако, общение существенно и в индивидуальной деятельности и в индивидуальном сознании, основой которого служат диалог и рефлексия.

Любой вид деятельности направлен на формирование у человека различных действий. Действие А. Н. Леонтьев определяет как процесс, мотив которого не совпадает с его предметом, а лежит в той деятельности, в которую оно (действие) включается. Новым стандартом образования определено формирование и развитие у учащихся универсальных учебных действий (УУД). Освоенные учащимися действия, которые педагоги называют умениями, являются неотъемлемой составляющей деятельности. Понятие действия были изучены зарубежными психологами Дж. Дьюи, Ж. Пиаже на рубеже XIX-XX веков. В психологии под действием понимается процесс, подчиненный

представлению о том результате, который должен быть достигнут, то есть процесс, подчиненный сознательной цели. Достижение цели в определенных условиях осуществляется посредством выполнения действий [107]. Действие включает в себя ряд операций, посредством которых оно осуществляется. Так, в процессе обучения, в определенных условиях действие может превратиться в деятельность, и наоборот, действия могут стать операциями. Сначала организуется деятельность по их формированию, которая постепенно преобразуется в освоенное действие. Действие, которое совершают учащиеся, может, в свою очередь, расшириться и превратиться в деятельность [107]. В процессе познавательной деятельности важную роль играет формирование умственных действий, о которых писали П. Я. Гальперин и П.Ф. Талызина. Согласно разработанной П.Я. Гальпериним теории деятельности, психологические способности человека есть результат преобразования внешней предметной во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных преобразований. Ученый разработал методологию поэтапного формирования умственных действий, как фундаментальный подход к исследованию возникновения нового психологического процесса (умственного действия) из материального процесса (материального действия) [4].

Формирование умственных действий проходит по следующим этапам [26]:

1. Этап предварительного ознакомления с целью обучения.
2. Составление схемы ориентировочной основы действия (ООД)
3. Выполнение действий в материальном (с реальными объектами) или материализованном виде (с помощью моделей)
4. Формирование действия через проговаривание вслух.
5. Формирование действия проговариванием про себя.
6. Этап выполнения действия в умственном плане, интериоризация действий.

Развитию активности, самостоятельности действий ученика способствует включение в учебный процесс разносторонней деятельности, в том числе и

исследовательской, открывающей объективные возможности для проявления индивидуальности учащихся.

Существует несколько определений исследовательской деятельности. Леонтович А. В. и Алексеев Н. Г. [2] определили исследовательскую деятельность как деятельность учащихся, связанную с решением ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающую наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере. Леонтович А. В. [57] считает исследовательскую деятельность универсальной образовательной технологией, которая может эффективно применяться в образовательных учреждениях разных видов и с различным контингентом учащихся.

Исследовательская деятельность, по мнению Савенкова А. И. [1115], [116] - это особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения, где исследовательское поведение понимается как вид поведения, выстроенный на базе поисковой активности и направленный на изучение объекта или разрешение нетипичной (проблемной) ситуации. Обобщив выше представленные определения, можно сформулировать следующее определение понятию исследовательская деятельность: исследовательская деятельность представляет собой универсальную образовательную технологию, раскрывающуюся в интеллектуально-творческой, поисковой деятельности школьников и решении ими исследовательской задачи.

Функциями исследовательского обучения, по мнению А.В. Леонтовича [57], являются:

- воспитание познавательного интереса;
- создание положительной мотивации учения и образования;
- формирование глубоких, прочных и действенных знаний;
- развитие интеллектуальной сферы личности;

- формирование умений и навыков самообразования, то есть формирование способов активной познавательной деятельности;
- развитие познавательной активности и самостоятельности.

В основной школе функция исследовательской деятельности заключается в формировании и развитии у учащихся способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить цели учебной деятельности и достигать их. Элементы исследовательской деятельности применяются в рамках предметов учебного плана и внеурочной системы обучения. В старшей школе добавляется развитие исследовательской компетентности и профессиональных навыков.

Включение школьника в исследовательскую деятельность – довольно сложный процесс. А. И. Савенков в своих работах об исследовательской деятельности опирается на психологические особенности личности [114]. Ученый пишет о том, что человек, как и любой другой организм, может применять в жизни два типа реагирования: автоматизированное (стереотипное) и поисковое (гибкое) реагирование. Если автоматизированные действия регулируют поведение организма в стандартных, типичных ситуациях, то в случае нестандартных ситуаций включается механизм поисковой активности, ориентированный на открытие новых способов взаимодействия со средой.

Пробуждение поисковой активности происходит в результате неудовлетворенности потребностей привычными способами поведения или действия. В таких случаях имеет место исследовательское поведение как вид поведения, выстроенный на базе поисковой активности и направленный на изучение нестандартного объекта или разрешение нетипичной ситуации [13]. Исследовательское поведение отличается невозможностью точного прогнозирования развития ситуации, поэтому требует анализа и оценки результатов на каждом этапе разрешения нестандартной ситуации.

А. И. Савенков указывает на то, что желание исследовать окружающий мир, проявление поисковой активности есть глубинная, внутренняя, биологическая по своей природе, потребность психики [114]. Кроме того, исследовательское поведение стимулирует развитие индивидуума, обеспечивая

его адаптацию к динамично изменяющейся окружающей среде. Как пишет А. И. Савенков, основой исследовательского поведения выступает безусловный рефлекс, названный И. П. Павловым «ориентировочно-исследовательским». Однако если исследовательская активность строится на анализе и оценке собственных действий, синтезе получаемых результатов, то исследовательское поведение переходит на новый уровень – уровень деятельности, называемой исследовательской.

Анализируя сущность исследовательского поведения и исследовательской активности, присущих большинству животных, А. С. Обухов отмечает, что подкрепленное социальными и культурными нормами исследовательское поведение человека преобразуется в исследовательскую деятельность. А на определённом этапе при адекватном соотношении исследовательской инициативности и социокультурных нормативов реализации исследовательской активности в форме исследовательской деятельности может сформироваться исследовательская позиция личности [77].

Важно отметить, что заложенная природой исследовательская активность, по мере взросления ребенка, постепенно угасает, сменяясь позицией принятия жизненных реалий на веру. Во многом причиной этому становятся стереотипы действий и поведения, традиции, социальные нормы. С одной стороны стабильность в отношениях с окружающим миром, следование социокультурным нормативам и традициям, дает возможность человеку успешно пройти социальную адаптацию, существовать стабильно и уверенно, с другой – делает не готовым его к изменениям окружающей среды. Поэтому осуществление человеком исследовательской деятельности, поиск новых путей решения проблем формируют новые, необходимые в настоящее время, качества личности. А. С. Обухов [78] отмечает, что эффективность исследовательской деятельности личности связана с развитостью и устойчивостью ее исследовательской позиции. Чем активнее человек проявляет познавательную и социокультурную активность, тем интенсивнее

его биологически заложенная исследовательская активность преобразуется в исследовательскую позицию.

Выстраивание исследовательской позиции в течение жизни позволяет человеку адекватно оценивать изменения окружающего мира, адаптироваться к ним, принимать решения в сложных неопределенных ситуациях. Помимо этого, отмечает Обухов А. С., исследовательская позиция подразумевает рефлекссию по отношению к деятельности, и к себе как субъекту деятельности. При этом автор отмечает, что исследовательская деятельность, в первую очередь, должна быть, направлена на развитие исследовательской позиции. Способность занимать исследовательскую позицию порождает потребность искать и находить проблемные ситуации и организовывать деятельность по их решению.

Школа, как один из социальных институтов, во многих аспектах своего функционирования построена на традициях, нормах и правилах. Образовательный процесс в большинстве случаев реализуется в репродуктивном русле. Процесс перехода системы обучения на деятельностную основу только начинается. Основным требованием ФГОС второго поколения является формирование исследовательских умений и навыков. Ведущей деятельностью становится исследовательская деятельность. Исследовательская деятельность в школе – это не что-то новое в жизни человека, искусственно прививаемое, а, наоборот, присущая с малых лет каждому человеку деятельность, позволяющая находить ответы на поставленные вопросы и применять полученное знание в дальнейшей жизни. «Главная задача учебно-исследовательской деятельности в образовании – развивать природную потребность ребёнка в познании, совершенствовать его исследовательские способности» [114, С.1], - пишет А. И. Савенков. Это значит, что включать школьников в работу по исследованию нужно как можно раньше. В таком случае природная потребность ребенка узнавать, открывать новое будет удовлетворяться и в процессе обучения появится уже социально-психологическая потребность исследовать окружающий мир.

В. И. Борзенко пишет, что процесс обучения в школе может быть интересен только в том случае, когда ученик замотивирован на деятельность [14]. Одним из доступных способов разрешения проблемной ситуации является учебно-исследовательская деятельность. Именно проявление исследовательского интереса позволяет школьнику познавать мир в его многообразии и тем самым формировать мировоззрение.

Роль исследовательской деятельности рассматривается многими учеными в различных контекстах. Так, Болотов В. А. [11] определяет исследовательскую деятельность как инструмент повышения качества образования. Исследовательская деятельность школьников, по мнению Савенкова А. И. [115], направлена на формирование у них способов и приемов исследовательской деятельности: умение видеть проблемы, умение выдвигать гипотезы, умение наблюдать, умения и навыки работы с книгой и другими источниками информации, умение проводить эксперименты, умение давать определения понятиям. Файн Т. Д. [133] пишет о том, что в процессе исследований у учащихся совершенствуются теоретические знания, умения и навыки, связанных с культурой устной и письменной речи. Если развивать у учащихся только практические умения и навыки, то может получиться так, что любое исследование станет для школьника формальностью, которую он выполнит автоматически. В связи с этим педагоги должны уделять внимание развитию логического и логичного мышления.

Воровщиков С. Г. [25] дал следующее определение мышлению как процессу решения задач, направленный на получение новых знаний. Автор отмечал «Там, где нет задачи, то есть вопроса, на который необходимо найти ответ, понять что-либо в результате мыслительной и практической работы, там нет мышления» [25]. Как известно из психологии, мышление подразделяют на три типа: наглядно-действенное, наглядно-образное, и словесно-логическое мышление. Если старшеклассник может решить задачу посредством суждений, умозаключений, то можно говорить о том, что в процессе проведения исследования у него формируется логичное мышление. Это мышление,

основанное на умениях анализировать и находить в эксперименте самое главное, существенное, сравнивать и обобщать полученные результаты, систематизировать объекты, явления, процессы так, чтобы понять их суть, убедительно доказывать и отстаивать свою точку зрения [133].

Введение исследовательской деятельности учащихся как единой концептуальной платформы, считает О. Д. Калачихина [46], даёт возможность построить индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося и облегчает изменение её направления при смене образовательных приоритетов и мотиваций учащегося.

Значимость исследовательской деятельности в образовании велика. Именно деятельность предполагает развития личности ученика, формирование у него ряда ценностей (научных и социокультурных), а также умения реализовывать свои идеи. А. В. Леонтович выделяет пять основных ценностных оснований исследовательской деятельности в школе [57]:

1. Ценность истины, к которой любой человек должен стремиться.
2. Деятельностный характер исследования, включающий в себя мыследеятельность и деятельность практическую. Оба вида деятельности делают обучение активным, творческим и позволяют учащемуся постоянно ставить перед собой цель и решать поставленные задачи.
3. Ценность творческого подхода к решению проблем.
4. Ценность коммуникации (мыслекоммуникации), которая объединяет всех участников процесса деятельности и задает необходимые нормы, правила, образцы деятельности. Как пишет Леонтович, - «Обретение этой ценности способствует пониманию человеком мышления, как процесса коллективного, осознанию того, что новые идеи, решения могут придти только при коллективном обсуждении в разнопозиционном сообществе» [57, с. 1].
5. Ценность продуктивности исследовательской деятельности. Любая деятельность должна заканчиваться созданием продукта, «который выражен в читаемых культурных текстах, обладает завершенностью и культурно-исторической значимостью» [57, с.1].

На базе этих ценностей, считает А. В. Леонтович, можно построить продуктивную исследовательскую деятельность школьников. Отвечая внутренним потребностям подростка «в познании окружающего мира, в активности, общении, через которые происходит деятельностное освоение окружающей действительности, задают норму продуктивности деятельности, которая необходима для успешной профессиональной и социальной деятельности» [57]. В большей степени выделенные ученым ценностные основы личности необходимы педагогу, который планирует и организует исследование школьников.

Как отмечали Савенков А. И. [114], Поддьяков А. Н. [92], исследовательская активность, проявляющаяся в различных видах деятельности, должна способствовать приобретению человеком различных исследовательских способностей. Учебная деятельность в первую очередь направлена на формирование и развитие способностей ученика.

Для формирования исследовательских способностей нужно грамотно организовать процесс включения школьников в исследовательскую деятельность на уроках различного типа. Так, В.С. Лазарев к числу основных действий, выполняемых при решении исследовательских задач, относит следующие [54]: постановка исследовательских задач; планирование решения задач; выдвижение гипотез; построение измеряемых величин и измерительных шкал; сбор исходной информации (наблюдение и т. д.); экспериментирование; анализ данных экспериментов или наблюдений и построение обобщений; построение моделей действительности и работа с моделями.

Все вышеперечисленные исследовательские умения невозможно сформировать одновременно. И, как отмечает Лебедева О. В. в своей работе «Формирование исследовательских умений учащихся в ходе непрерывной подготовки», существует проблема отсутствия подготовки педагога к организации и проведению исследовательской деятельности в школе. Это связано с тем, что, несмотря на требования новых стандартов образования внедрять системно-деятельностный подход, «...не создана модель и теория

такого обучения, позволяющая дать учителю реальный алгоритм конструирования исследовательского обучения, исходящий из научных основ содержания предмета» [55, с. 2]. Нужна дидактическая модель организации исследовательской деятельности, в рамках которой учитель сможет в течение учебного года осуществлять работу по формированию исследовательских умений и способов деятельности. Причем эта работа должна организовываться именно в урочное время. Результаты этого обучения в конце учебного года позволят сформировать список тех учащихся, который смогли бы продолжить обучение на более высоком уровне, а именно – во внеурочное время.

Для того чтобы реализовать исследовательскую деятельность в школе, нужна модель, позволяющая определить необходимые и достаточные компоненты для ее организации и модель, задающая структуру исследования школьников. Над моделированием исследовательской деятельности школьников работали Обухов А. С. [78], Поддьяков А. Н. [92], Савенков А. И. [115], [116]. Большой вклад в педагогическую науку по обобщению теорий деятельностного подхода в образовании и описанию теории исследовательской деятельности за последнее десятилетие внес Леонтович А. В. В своей работе «Концептуальные основания модели организации исследовательской деятельности учащихся» [58] автор выделяет два вида моделей:

1. Функциональная модель - модель проектирования и организации исследовательской деятельности учащихся.
2. Структурная модель - модель предметной исследовательской деятельности учащихся, задающая алгоритм организации цикла учебного исследования.

Что касается функциональной модели исследовательской деятельности, то она построена на базе имеющихся теорий обучения и развития школьника. К таковым относятся:

- теория «зон ближайшего развития» Л. С. Выготского;
- принципы построения деятельностного содержания образования, разработанные В. В. Давыдовым;

- основные принципы построения рефлексивного мышления Н. Г. Алексеева;

- основные положения концепции проблемного обучения И. Я. Лернера;

Леонтович А. В. выделяет существенные смысловые компоненты функциональной модели проектирования и организации исследовательской деятельности.

1. Теоретические основания – научные концепции, на которых строятся представления об исследовательской деятельности и возможностях ее применения в образовательном процессе; описания успешных практик реализации проектно-исследовательской деятельности в различных социально-исторических условиях.

2. Основные понятия - те категории и термины, в которых может быть описана исследовательская деятельность учащихся, и которые затем становятся рабочим языком при практической работе в учреждениях.

3. Содержание и цели обучения.

4. Средства и формы реализации образовательного процесса (урок, кружок, поездка и др.)

5. Образовательный результат и критерии оценки его качества.

Автор концепции пишет, что если в реальной практике можно выделить перечисленные смысловые компоненты, то можно говорить о том, что исследовательская деятельность в учреждении по факту присутствует.

Организуя учебную исследовательскую деятельность, многие педагоги считают, что если ученик проходит через традиционные этапы научного исследования, то такого рода организованная деятельность его личностно меняет. Подобная позиция является внешней по отношению к развитию личностного опыта ученика. При таком подходе велика вероятность того, что реализация исследования останется только лишь на уровне упрощенного следования традиционно принятым в науке этапам организации научного исследования. Нужно отметить, что реальная организация научного исследования отличается от общепринятых стандартов его оформления и

проведения. Большинство открытий человечества никогда не были построены в строго заданной логике и последовательности обсуждаемых этапов, а результаты значительной их части к тому же никогда не были так оформлены.

Планирование и осуществление этапов научного исследования является важной частью системной работы по приобщению ученика к науке, но не сутью данной образовательной технологии. Структура исследования включает три обязательных раздела: подготовка, проведение, презентация. На стадии подготовки к исследованию происходит осознанный выбор темы, изучение теоретического материала. Раздел «проведение» подразумевает осуществление исследовательской работы в ситуации неопределенности. В данном случае невозможно конкретное целеполагание. Исследователь ищет ответ на вопрос, который никому не известен [65]. Для учебного исследования характерно субъективно новое открытие, когда результат известен руководителю, но не известен ученику. В этом случае особенно важно не подменять исследовательскую деятельность репродуктивной. В своей сущности исследовательская деятельность предполагает активную познавательную позицию школьника. Она связана с периодическим и продолжительным внутренним поиском, глубоко осмысленной и творческой переработкой информации научного характера, работой мыслительных процессов, действием путем «проб и ошибок», озарением, личными и личностными открытиями. Этим она отличается от эвристического и проблемного обучения, находясь с ними в тесной взаимосвязи и в одной группе образовательных технологий. В результате материал изучается избирательно и осмысленно. Презентация результатов исследования предполагает не только отчет перед руководителем о проделанной работе, но и представление результатов на конференции, где необходима личная интерпретация, рефлексия своей деятельности [36].

Реализация исследовательской деятельности осуществляется через ряд этапов, позволяющих ученику получить новое знание или метод деятельности [146]. Схематично структура исследовательской деятельности изображена на рисунке 1 [58].

На первом этапе осуществляется выбор педагогом предметного направления области исследования учащихся, которое должно соответствовать базовой программе соответствующего класса. Кроме того, учитель сам должен быть компетентен в данном направлении, иметь возможность консультационной помощи специалистов. Учащиеся совместно с учителем осуществляют выбор темы, постановку целей и задач исследований, выдвижение гипотезы. Выбираемая тема должна соответствовать преподанному теоретическому материалу, а её сложность и объем работы доступны для учащихся. На этом этапе происходит формулировка темы и постановка проблемы исследования. Поставленные задачи должны соответствовать цели, а выдвинутые гипотезы – быть адекватными изучаемому материалу.

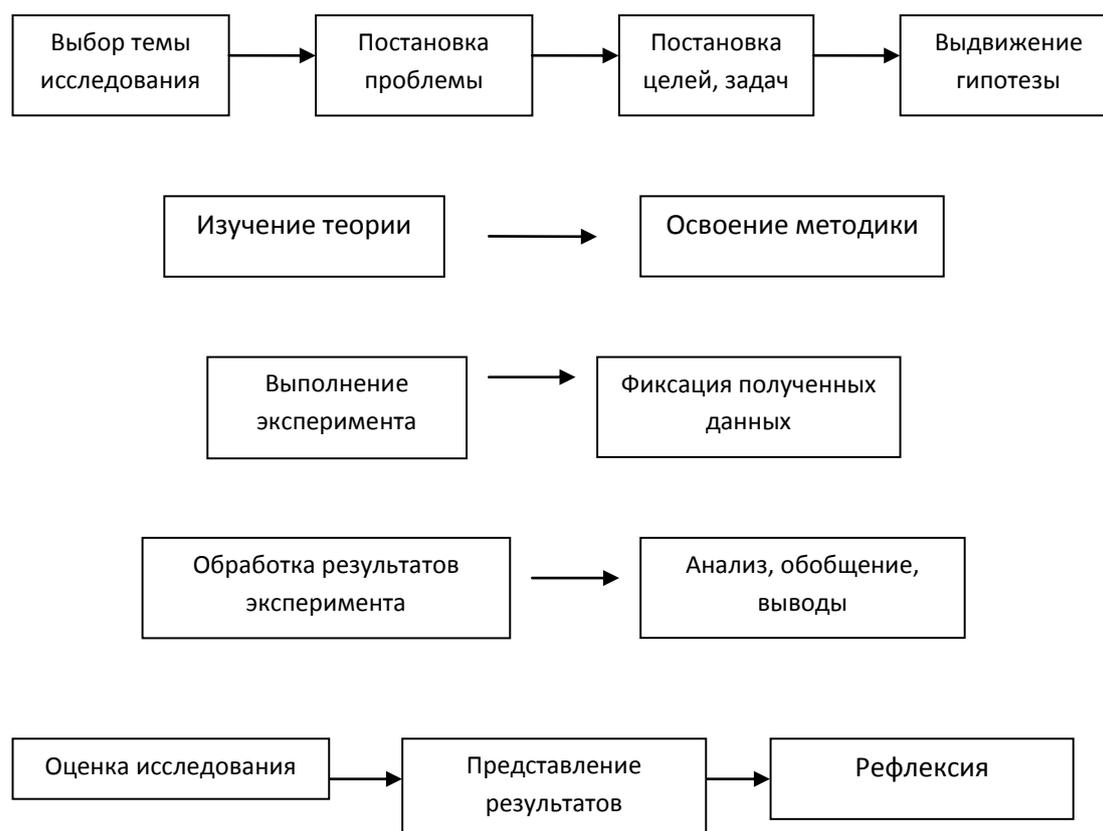


Рис. 1 Основные этапы исследовательской деятельности

1. Разработка программы вводного теоретического курса. Программа должна быть доступной, опираться на базовую программу. Объем

теоретического материала должен быть таким, чтобы у учащихся возникал интерес к исследованиям. На этом же этапе проводится подбор и освоение методики исследования. Методы исследования должны быть адаптированы к специфике детского исследования, соответствовать целям, задачам, характеру исследования.

2. Сбор и первичная обработка материала. На данном этапе запланированный объем работ и объект исследования должны быть доступны учащимся, а используемые методики адекватны объекту и условию исследования.

3. Анализ результатов и формулировка выводов. Учащиеся сравнивают полученные данные экспериментов с литературными источниками, обсуждают результаты своей работы с учителем и делают выводы.

4. Последний этап исследования - представление результатов, которое включает в себя отражение этапов исследования и авторской позиции учащегося. На этом же этапе необходима рефлексия, которая является заключительным звеном по всему исследованию. Рефлексивная деятельность побуждает учащегося продолжить свою исследовательскую работу или приступить к новым видам деятельности.

Результаты исследовательской деятельности школьника становятся его личными достижениями. Он ими гордится, у него есть желание продолжить свою работу. Обучая исследовательской деятельности, учитель определяет интересы, мотивы, желания учащегося, и уже на их основе может предложить возможные варианты тем исследований. Учитель, помогая выбрать область исследования, не должен навязывать ребенку конкретно, точно сформулированные темы, иначе педагог рискует сбить юного исследователя с того пути, по которому он намеревался идти. Становясь сотрудником, коллегой своего учителя, школьник не боится совершать ошибки в процессе решения исследовательских задач. Наоборот – обсуждения этих ошибок помогут ребенку в его работе. Таким образом, в процессе исследовательского обучения не ученик подстраивается под цели педагога, способы его мышления,

сложившийся обучающий стиль, а наоборот, учитель при помощи разнообразных технологий согласует свои приёмы и методы работы с познавательными интересами, стратегиями и стилем ребёнка.

В силу возрастных психологических особенностей школьников включение в исследовательскую деятельность позволяет установить хорошие отношения с учителями и сверстниками, повысить образовательный уровень и уровень саморазвития. Рефлексия на каждом этапе исследовательской деятельности позволяет ученику оценить себя, сделать выводы и принять нужные решения. Таким образом, организация деятельности по получению нового знания или способа деятельности способствует формированию основных предпосылок качественного образования.

Результат обучения исследованию нужно оценивать, как и любой другой вид деятельности. Оценка качества исследовательской деятельности рассматривается с двух сторон: качество образовательного процесса и качество образовательного результата [49]. Качество образовательного процесса – совокупность условий и средств, создаваемых в целях достижения учащимся образовательного результата. Основным условием качества образовательного процесса служит самостоятельный выбор учащимся целей, задач, объекта исследования, версий объяснения явления. Кроме того, важны и такие критерии, как наличие научно-исследовательского опыта у руководителя исследовательской работы; наличие адаптированных методик проведения исследовательской работы; наличие информационных ресурсов; наличие системы фиксации социальной значимости достижений учащихся в области исследовательской деятельности (конференции, публикации, совместные работы с НИИ и др.).

Именно качество образовательного процесса позволяет оценить степень включённости учащегося в практическую исследовательскую деятельность и выявить объём самостоятельно полученных результатов [1].

Критериями качества образовательного результата являются набор знаний, навыков, способов деятельности в предметной области. В результате

исследовательской деятельности учащийся должен уметь определить актуальность исследования, значимость его для себя, описать работу и представить её на конференции. Овладение этими результатами Леонтович А. В. назвал качеством формального результата. Немаловажным является и развитие способностей и субъектных качеств личности в результате исследования: способность видеть, выделять проблему, способность к рефлексии, умение выражать свою точку зрения, способность целенаправленно искать и отбирать необходимую информацию, умение самостоятельно осуществлять полный цикл деятельности в соответствии с нормами исследования. Все перечисленное можно определить как общие способности, необходимые для становления субъектной позиции личности. [1].

1.2.2 Формы и способы организации исследовательской деятельности

Новый стандарт образования указывает на необходимость формирования как метапредметных, так и предметных результатов. Для предметов естественнонаучного цикла наиболее важными в этом плане являются:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Школьника нужно не просто информировать об имеющихся достижениях науки, а учить самостоятельности в познании окружающего мира. Исследовательское обучение по мнению Савенкова А. И., активизирует учебную деятельность детей и передает им инициативу в организации познавательной деятельности [116].

Среди форм организации исследовательской деятельности А. В. Леонтович выделяет следующие [58]:

1. Проблемное ведение уроков базисного компонента учебного плана общеобразовательной школы.

2. Введение в сетку базисного компонента учебного плана специальных учебных предметов. Например, курс «Методы научных исследований», в рамках которого даётся методология исследовательской деятельности с иллюстрацией способов постановки и реализации исследовательских задач в рамках домашних заданий и презентацией итогов на уроках.

3. Курсы в рамках школьного компонента – элективные курсы предпрофильного и профильного обучения в области естественных и гуманитарных наук, которые строятся на основе выполнения исследовательских проектов.

4. Программы дополнительного образования с применением широкого спектра различных форм групповой и индивидуальной работы по дополнительным образовательным программам. Фиксация результата в виде законченной исследовательской работы.

5. Применение исследовательского подхода при проведении экскурсий. Постановка индивидуальных исследовательских задач с фиксацией результата в виде отчётных работ.

6. Реализация общешкольных проектов (например, интегрированной образовательной программы общего и дополнительного образования, тематические интегрированные проекты по определённой проблеме) на основе исследовательской деятельности на уровне учреждения с тесной увязкой различных форм образовательной деятельности и реализацией годового цикла исследовательской деятельности.

7. Организация походов и экспедиций как самостоятельных форм исследовательской деятельности и как элементов годового цикла проведения учебных исследований.

8. Проведение научно-практических конференций и конкурсов – форм презентации исследовательской деятельности.

9. Поддержка деятельности тематических клубов и молодёжных объединений (юношеские научные общества, малые академии наук и др.).

Согласно требованиям нового стандарта образования, по нашему мнению, включения школьников только во внеурочную исследовательскую деятельность недостаточно. Необходимо постепенное внедрение исследовательской деятельности в процесс обучения на уроках. Это позволит сформировать первичные исследовательские действия. Для организации исследовательской деятельности на высоком уровне нужно готовить детей на уроках и мотивировать их на эту деятельность. Целесообразно организовывать выполнение исследовательских работ, проводить выборные занятия на основе исследовательской деятельности.

Между репродуктивными и продуктивными (исследовательскими) методами обучения должен установиться баланс. Так как учащиеся в основной школе не готовы к самостоятельному исследованию, нужно систематичное, постепенное включение учащихся в активную познавательную деятельность. Таким образом, постепенно доля репродуктивного обучения предмету будет снижаться, а доля самостоятельности учащихся – увеличиваться.

Для построения модели обучения исследовательским умениям и навыкам, необходимо более подробно рассмотреть, что представляют собой исследовательские умения и способы деятельности.

В первую очередь, необходимо остановиться на теоретических аспектах таких умений, как умение ставить исследовательские задачи, выделять проблему, выдвигать и проверять гипотезу.

Самым сложным в процессе обучения исследованию А. И. Савенков считает начало работы. Вопрос о том, как включить ребенка в процесс исследования занимает многих педагогов и психологов. На данный момент конкретного ответа на этот вопрос нет. Во многом сложность ситуации включения в исследовательскую деятельность обуславливается тем, что идея,

проблема, которая действительно заинтересует человека, возникает спонтанно, совершенно нелогично вытекая из какого-либо явления или процесса. Здесь важнейшую роль играет творческое мышление, которое Э. де Боно назвал «латеральным мышлением». Этот тип мышления в противовес логическому мышлению дает свободу мысли, фантазии. Благодаря такому типу мышления человек замечает новое там, где, по мнению логики этого нового не может быть.

«Латеральное мышление, по утверждению другого психолога Джеймса Джойса – это ворота к истинным открытиям. Мыслящий латерально не может ошибиться. То, что при обычном способе мышления квалифицируется как ошибка, в латеральном рассматривается как средство порождения новых возможностей», - пишет Савенков в статье «Учебные исследования детей» [111].

При организации исследовательской деятельности первым является этап постановки учебной проблемы. Как правило, учебное исследование предполагает постановку и решение проблемной задачи, предложенной учителем. В процессе обучения ребенок учится формулировать проблему, анализировать факты или явления, видеть в простом сложное. Научившись размышлять над вопросами, которые предлагает педагог, учащийся сам сможет находить для себя проблемы познавательной направленности. В. Оконь пишет о том, что процесс разрешения проблем реализуется в трех фазах [79]:

1. Создание проблемной ситуации.
2. Формирование гипотез разрешения.
3. Проверка решения с систематизацией полученной информации.

Эти три фазы деятельности и являются основными фазами исследовательской работы школьника.

Во многих случаях исследование начинается с возникновения проблемной ситуации.

О создании проблемных ситуаций писали такие советские педагоги и психологи, как А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, И.Л. Лернер, В. Оконь, Е.Л.

Мельникова, Т.В. Кудрявцев и другие. Под проблемной ситуацией А.М. Матюшкин понимает «особый вид мыслительного взаимодействия субъекта и объекта. Проблемная ситуация характеризуется таким психическим состоянием, возникающим у субъекта (учащегося) при выполнении им задания, которое требует найти (открыть или усвоить) новые, ранее не известные субъекту знания или способы действия» [66]. По мнению И.Л. Лернера «проблемная ситуация - это явно или смутно осознанное субъектом затруднение, преодоление которого требует поиска новых знаний или новых способов действий» [61]. Т. В. Кудрявцевым было предложено понимание проблемной ситуации как сложного психического состояния, которое затрагивает как познавательную, так и мотивационно-эмоциональную сферу личности [52].

Современные педагоги, выбравшие проблемное обучение как основной способ образования школьников, понимают термин «проблемная ситуация» следующим образом.

Проблемные ситуации - спланированное, специально задуманное средство, направленное на пробуждение интереса у учащихся к обсуждаемой теме (Казак Н. А.) [44].

Проблемная ситуация – состояние умственного затруднения учащихся, вызванное недостаточностью ранее усвоенных ими знаний и способов деятельности для решения познавательной задачи, задания или учебной проблемы (Евдешина М.Ю) [33].

Вызвать интерес у учащихся к изучаемой теме и подвигнуть к размышлению можно на основе различных типов проблемных ситуаций. На основе типологии проблемных ситуаций, описанных Кудрявцевым Т.В. [52] и Махмутовым М.И. [67] можно сформулировать наиболее характерные для педагогической практики типы проблемных ситуаций, общие для всех предметов.

1. Проблемная ситуация создается тогда, когда обнаруживается несоответствие между имеющимися уже системами знаний у учащихся и новыми

требованиями, т. е. в случае осознания учащимся недостаточности прежних знаний для объяснения нового факта.

2. Проблемные ситуации возникают при столкновении учащихся с необходимостью использовать ранее усвоенные знания в новых практических условиях, т.е. когда имеет место поиск путей применения знаний на практике.

3. Проблемная ситуация возникает в том случае, если имеется противоречие между теоретически возможным путем решения задачи и практической неосуществимостью или нецелесообразностью избранного способа, а также между практически достигнутым результатом выполнения задания и отсутствием теоретического обоснования.

4. Проблемная ситуация возникает тогда, когда имеется противоречие между практически достигнутым результатом выполнения учебного задания и отсутствием у учащихся знаний для его теоретического обоснования.

Способы создания проблемных ситуаций подробно описаны М.И. Махмутовым в книге «Организация проблемного обучения в школе». Автор выделяет десять способов, которые могут быть использованы педагогом для создания проблемных ситуаций [67]. Среди них можно выделить:

- использование учебных и жизненных ситуаций, возникающих при выполнении учащимися практических заданий в школе, дома или на производстве, в ходе наблюдений за природой и т. д.;

- постановка учебных проблемных заданий на объяснение явления или поиск путей его практического применения;

- побуждение учащихся к анализу фактов и явлений действительности, порождающему противоречия между житейскими представлениями и научными понятиями об этих фактах;

- выдвижение предположений (гипотез), формулировка выводов и их опытная проверка;

- ознакомление учащихся с фактами, носящими как будто бы необъяснимый характер и приведшими в истории науки к постановке научной проблемы.

Е.Л. Мельникова в своих трудах исследует вопрос организации проблемного обучения в начальной школе. Автор предлагает включать школьников в процесс решения проблем через проблемный диалог, в котором могут быть отражены любые типы проблемных ситуаций. Мельникова Е.Л. выделяет несколько способов использования проблемного диалога [70]:

1. Побуждающий от проблемной ситуации диалог, в котором педагог использует специальные вопросы для подведения учащихся к пониманию противоречивости ситуации и формулировании учебной проблемы.

2. Подводящий к теме диалог представляет собой систему вопросов и заданий, обеспечивающих формулирование темы урока учениками .

3. Сообщение темы с мотивирующим приемом. В этом случае учитель интригует учащихся какими-либо интересными фактами, связанными с изучаемой темой, используется эффект «яркого пятна».

Современное представление о создании проблемных ситуаций указано у В. С. Идиатулина в статье «Принцип проблемности в обучении» [42]. Он пишет о том, что познавательная активность субъекта образования проявляется при преодолении им препятствий когнитивного характера. Эти препятствия возникают в случае, если перед учащимся возникает диалектическое противоречие. Далее он отмечает, что обучение можно и нужно строить и понимать как возникновение и разрешение противоречий. Такой путь научного познания должны проходить и учащиеся. Размышление над этим противоречием и его разрешение позволяет продвигать вперед процесс познания. Автор отмечает необходимость создания на занятиях проблемных ситуаций для лучшего понимания и усвоения новых изучаемых понятий или явлений. При создании проблемной ситуации важно проанализировать имеющиеся знания у учащихся с целью правильной и своевременной постановки проблемы. Формы представления проблемных ситуаций автор предлагает следующие:

- 1) лабораторный или демонстрационный эксперимент,
- 2) описание реального или гипотетического явления,

3) мысленный анализ.

4) учебные задачи с невыделенным явно неизвестным, с неполными или избыточными данными, с противоречивыми данными, с бессмысленным формальным решением, с отсутствием решения, с множеством решений, с противоречивым, неприемлемым или неожиданным результатом и т.д.

После представления проблемной ситуации В.С. Идиатулин предлагает спрогнозировать поведение учащихся на данную ситуацию и проработать возможные пути решения проблемы.

О.И. Перунова [86] отмечает, что проблемная ситуация может возникнуть у школьника, если проблемный вопрос:

- имеет логическую связь как с ранее усвоенными понятиями и представлениями, так и с теми, которые подлежат усвоению в определенной учебной ситуации;

- содержит в себе познавательную трудность и видимые границы известного и неизвестного;

- вызывает чувство удивления при сопоставлении нового с ранее известным;

- не удовлетворяется имеющимся запасом знаний, умений и навыков.

Учитель начальных классов, практикующий проблемное обучение, Казак Н.А предлагает приёмы создания проблемной ситуации, указанные в таблице 1 [44].

Приёмы создания проблемной ситуации

Таблица 1

Тип проблемной ситуации	Тип противоречия	Приёмы создания проблемной ситуации
С удивлением	Между двумя (или более) фактами	Одновременно предъявить противоречивые факты, теории
		Столкнуть разные мнения учеников вопросом или практическим действием

	Между житейским представлением учеников и научным фактом	а) обнажить житейское представление учеников вопросом или практическим заданием с “ловушкой”; б) предъявить научный факт сообщением, экспериментом, презентацией
С затруднением	Между необходимостью и невозможностью выполнить задание учителя	Дать практическое задание, не выполнимое вообще
		Дать практическое задание, не сходное с предыдущим
		а) дать невыполнимое практическое задание, сходное с предыдущим; б) доказать, что задание учениками не выполнено

Таким образом, организация исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время уже является достаточно простой для учителя, а вот организация такого вида деятельности на уроке требует особого мастерства и знаний. Многие авторы склоняются к тому, что исследование начинается с попадания учащихся в проблемную ситуацию. Используя наработки проблемного обучения, можно выделить основные способы включения школьников в исследовательскую деятельность на уроках физики через проблемную ситуацию и деятельность по ее разрешению, которая может быть выстроена как исследовательская.

1.2.3. Формирование исследовательских умений

ФГОС второго поколения требует организации такого процесса обучения, результатом которого становится формирование у учащихся универсальных учебных действий (УУД). Комплекс личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД составляет группу метапредметных результатов обучения как способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях. Метапредметные результаты осваиваются обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов [134]. Помимо

метапредметных УУД существуют также специально-предметные действия, которые определяются содержанием конкретной учебной дисциплины. Овладение учащимися УУД ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умение учиться [139]. В психологии под умениями понимается промежуточный этап овладения новым способом действия, основанном на каком-либо правиле (знании) и соответствующим правильному использованию этого знания в процессе решения определенного класса задач, но еще не достигшего уровня навыка [13]. В педагогике, например, Сластенин А. В. и его коллеги определяют умения как высшее человеческое свойство, формирование которого является конечной целью педагогического процесса. Умением обозначают осознанное выполнение в учебном процессе определенных действий или отдельных операций, которые направлены на осуществление конкретной учебной цели [121]. При изучении физики как экспериментальной науки важно сформировать экспериментально-исследовательские умения. Такие умения формируются и развиваются при организации деятельности по выполнению учащимися различного рода практических работ проблемного характера. Практическая деятельность во время уроков и за его пределами направлена на приобретение опыта по самостоятельному получению знаний и овладение основными исследовательскими умениями [91]. Следствием такой деятельности становится развитие мышления учащегося, его способности ориентироваться в меняющихся условиях окружающего мира, проявлять активность в различных сферах жизни, используя приобретенные умения и навыки.

Умения и навыки, нацеленные на развитие интеллектуальных способностей и применяемые человеком в новых обстоятельствах, Усова А.В и Бобров А. А. назвали обобщенными умениями [131]. Сформировать обобщенные умения возможно при условии сформированности общих учебных умений. В процессе обучения физике к общим учебным умениям Усова А. В. и

Бобров А. А. относят умение измерять, наблюдать, ставить опыт, а также умение самостоятельно работать с литературой.

Основные виды учебных умений обозначены в работах А. В. Усовой. Они подразделяются на познавательные, практические, организационные, оценочные умения и умения самоконтроля (таблица 2).

Таблица 2

Виды умений	Умения
познавательные	наблюдать, выдвигать версии и строить гипотезу, работать с литературой, самостоятельно ставить эксперимент и на его основе получать новые знания.
практические	измерять, вычислять, строить зависимости, пользоваться лабораторным оборудованием, собирать установки, решать задачи разного типа.
организационные	планировать и организовывать деятельность во время занятий
самоконтроль	самостоятельно контролировать деятельность (поведение, выполнение операций)
оценочные	оценивать достоверность результатов экспериментальных работ, погрешностей, допущенных при их выполнении

Однако требования нового стандарта образования несколько изменяют классификацию учебных умений и определяют их в группу соответствующих УУД. В процессе обучения физике, как на уроках, так и во внеурочное время важно уделить внимание формированию таких практических умений, как умение измерять и наблюдать. Эти умения становятся базовыми умениями, на которых строится дальнейшая учебная деятельность, в частности деятельность по решению проблем. Обучение решению проблем осуществляется поэтапно с формированием таких исследовательских умений как умение выдвигать версии и гипотезы, планировать и проводить эксперимент, а также осуществлять взаимодействие с учителем и другими учащимися. Рассмотрим эти умения более подробно.

Успешное обучение экспериментальным умениям (планированию и проведению опытов) возможно при условии сформированности таких умений, как умение измерять и наблюдать. Эти умения относятся к блоку специально-предметных умений, формируемых на предметах естественнонаучного цикла.

Навык использования школьного лабораторного оборудования отрабатывается при тщательном выполнении учащимися каждой измерительной операции. При включении в работу по измерению необходимо объяснить учащимся, что измерить величину – значит сравнить ее с эталоном. Таким образом, необходимо разграничить понятия «физическая величина», «обозначение физической величины», «единица измерения». При формировании умения измерять, как отмечает Усова А. В [131], необходимо отработать действия по определению назначения прибора, способа его использования, нахождению пределов измерения приборов и цены деления шкалы. Важно обучить школьников соблюдать правила техники безопасности при работе с приборами. Процесс измерения закончен, если известен результат измерения и этот результат зафиксирован. В процессе простых измерений школьники учатся фиксировать результаты наблюдений и измерений различными способами (рисунки, таблицы, графики, записи и т.д.). Сформированные измерительные умения позволяют в дальнейшем успешно проводить опыты по определению различных физических величин и установлению функциональных зависимостей.

В тесной связи с развитием измерительных умений выступает процесс обучения умению наблюдать. Под наблюдением следует понимать длительное, целенаправленное и планомерное восприятие предметов и явлений окружающей действительности [131]. Это метод проведения исследования, позволяющий научить школьников познавать внешние свойства предметов, явлений или процессов, устанавливать связи между ними. Наблюдение как интуитивный способ восприятия и изучения окружающего мира используется человеком с раннего детства. В качестве метода обучения наблюдение непосредственно используется учителем на уроках в виде демонстраций. Но важно не только показать, как проводится наблюдение, но и организовать деятельность по наблюдению [17]. Наблюдение как вид учебно-познавательной деятельности включает в себя следующие основные действия [147]:

1. Определение цели наблюдения.

2. Выбор объекта наблюдения.
3. Определение или создание условий наблюдения.
4. Составление плана наблюдения.
5. Выбор способа кодирования информации, получаемой в ходе наблюдения.
6. Непосредственное наблюдение (практические действия, восприятие, осмысление, кодирование информации).
7. Анализ результатов наблюдения.
8. Формулировка выводов, их кодирование.

А. В. Усова предлагает обучать наблюдению поэтапно. На первом этапе происходит наблюдение за объектами, которые демонстрирует учитель. Цель и способ фиксирования результатов проговаривается им же. Второй этап обучения наблюдению предполагает обучение способам кодирования результатов (схемы, зарисовки, записи). На третьем этапе формирования умения наблюдать школьники самостоятельно выполняют все операции по наблюдению.

Овладение учащимися практическими умениями позволяет приступить к приобретению умений более высокого уровня сложности - исследовательских умений [101]. К ним относятся умения выдвигать версии и гипотезы, планировать и проводить эксперимент. Эти умения являются познавательными УУД, и их формирование является необходимым условием для самостоятельного получения новых знаний, приобретения способности занимать исследовательскую позицию.

В основе современного урока по ФГОС лежит системно-деятельностный подход. Это значит, что получение нового знания происходит через включение учащихся в различные виды деятельности по приобретению новых знаний и выработке умений. Наибольший интерес представляет деятельность школьников в рамках исследовательского обучения.

Создание проблемной ситуации является первым шагом к построению исследовательской деятельности школьников. Степень восприимчивости к

организованной учителем проблемной ситуации, степень осознания ее учащимися позволяет определить учителю направление дальнейшей деятельности. Когда фаза осознания и принятия учебной проблемы ребенком осуществлена, организуется следующий этап – этап выдвижения гипотез.

В научной литературе существуют следующие определения понятия «гипотеза»:

1. Гипотеза (от греч. Hypothesis – основание, основа) – хорошо продуманное предположение, выраженное в форме научных понятий, которое должно в определенном месте выполнить пробелы эмпирического познания, или связать эмпирическое знание в единое целое, или дать объяснение факту, группе фактов [137].

2. Гипотеза — недоказанный тезис, представляющий собой возможный ответ на вопрос, который исследователь поставил перед собой, и состоящий из предполагаемых связей между изучаемыми явлениями и фактами [1].

3. Гипотеза - научное предположение, выдвигаемое для объединения каких-либо явлений и требующее проверки, подтверждения опытным путем [124].

Вышеперечисленные определения можно перенести на сферу образовательной деятельности. Научная гипотеза как предположительное знание требует своего экспериментального подтверждения, а поэтому должна быть принципиально проверяема. В противном случае это предположение будет догадкой, и не будет иметь вес в научном познании.

В учебном исследовании важен сам факт предположения, выдвижения версии. «В отличие от научной деятельности, где сталкиваются две и более гипотез, при проведении учебного исследования, как правило, выдвигается одна гипотеза. При этом хочется знать ответы на вопросы не только «что происходит», но «как это происходит» и «почему это происходит», - отмечает С. В. Палецкий [76, с. 23]. В своем пособии «Педагогическая технология освоения учащимися исследовательской деятельности» автор указывает на сложность для школьников в освоении алгоритма выдвижения, усиления и обоснования гипотез, так как на уроках такая форма обучения почти не

используется. С. В. Палецкий описывает способ обучения учащихся выдвижению гипотез. Автор предлагает обучать выдвижению так называемых эмпирических гипотез, которые должны выдерживать экспериментальную проверку или подтверждаться реальными фактами. При этом важно показать школьникам, что гипотеза должна содержать: изучаемый объект, средства наблюдения и средства для фиксации того, что наблюдать, как наблюдать и как записывать наблюдения, а также четкие правила, действуя по которым отличают возможные результаты от невозможных [82].

Е. А. Виноградова в своей методической разработке по организации исследовательской деятельности учащихся по физике [23] пишет об особенностях выдвижения гипотез:

- 1) гипотезы нужно записывать точно и лаконично;
- 2) число гипотез может быть не ограничено;
- 3) учителю необходима правильная постановка познавательных вопросов, которые нужно начинать с «Почему...?», «Чем объяснить...?»;
- 4) целесообразнее проверку гипотез осуществлять с повторным экспериментом.

Авторы пособия по организации исследования М.М. Новожилова, С. Г. Воровщиков, И. В. Таврель [76] отмечают, что гипотеза - это предполагаемое решение проблемы в данной области исследования, разрешение противоречивой ситуации. Итогом разрешения противоречивой ситуации становится новое знание или новый способ действия. Авторы предлагают различать рабочую гипотезу, как способ придания процессу познания организованного, целенаправленного характера и итоговую гипотезу, которая уже претендует на решение проблемы, на объяснение ранее необъяснимых явлений. Если гипотеза подтверждена, то она превращается в истинное утверждение, если гипотеза опровергнута, то она становится ложным положением. В обоих случаях гипотеза перестает существовать. М. М. Новожилова, С. Г. Воровщиков, И. В. Таврель пишут: «Таким образом,

гипотеза – это форма познания окружающего нас мира и способов его преобразования» [76].

В своей статье «Учим детей выдвигать гипотезы и задавать вопросы» [112] А. И. Савенков отмечает важность умения выдвижения гипотезы. «Одно из главных, базовых умений исследователя – умение выдвигать гипотезы, строить предположения. В этом процессе обязательно требуются оригинальность и гибкость мышления, продуктивность, а также такие личностные качества как решительность и смелость. Гипотезы рождаются как в результате логических рассуждений, так и в итоге интуитивного мышления», - пишет он [99, с. 1]. Гипотеза – это продукт мыследеятельности ученика, результат отбора и сопоставления известных ему фактов, и, наконец, пограничная линия между поставленной проблемой и способом ее решения. В статье автор предлагает нехитрые способы обучения школьников выдвижению гипотез. Начинать обучение надо с ответов на самые «будничные вопросы» (Почему течёт вода? Почему дует ветер? Почему металлические самолёты летают? Почему бывают день и ночь?). Затем учащиеся учатся отвечать на вопросы более сложного характера. Приветствуются также неправдоподобные гипотезы – провокационные идеи. Здесь важно уверить ученика в том, что его фантазия, полет мысли несут большую пользу его образованию. Далее школьников нужно научить задавать вопросы. А. И. Савенков считает, что вопрос направляет мышление ребёнка на поиск ответа, таким образом, пробуждая потребность в познании, приобщая его к умственному труду [112].

Н. М. Зверева в пособии «Активизация мышления учащихся на уроках физики» [37] отмечает, что необходимость выдвигать гипотезу, обосновывать ее и доказывать делает ученика активным участником образовательного процесса. Автор предлагает привлекать учащихся к выдвижению гипотез (или хотя бы предположений) двумя способами:

1. После постановки учебной проблемы учащиеся выдвигают гипотезы (предположения) и их сразу проверяют экспериментально. Выдвижение гипотез до постановки эксперимента развивает воображения учащихся. Такой метод

возможен, если у учащихся уже имеется определенная база знаний и личный опыт.

2. Проблемная ситуация задается экспериментом, а затем учащимся предлагается выдвинуть гипотезу для объяснения наблюдаемого результата. Такой метод направлен на развитие внимательности и наблюдательности учащихся.

Обобщая научный материал, посвященный формированию умения ставить гипотезу исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Гипотеза – это научно обоснованное предположение, позволяющее решить поставленную учебную проблему.

2. Гипотеза выдвигается на основе научного знания, она не может противоречить уже имеющимся законам, теориям, фактам.

3. Организацию работы по выдвижению гипотез в процессе обучения следует начинать как можно раньше. При этом работа с учащимися может начинаться с выдвижения версий (предположений) по поставленной проблемной ситуации. Когда школьники научатся выдвигать версии, важно обучить их обосновывать версии. Только в этом случае предположение можно считать гипотезой.

4. Форма работы по выдвижению гипотез может быть различна. Для педагога важно помнить: «В споре рождается истина». В одиночку решение проблем для многих учащихся – непосильная задача. Целесообразнее работу по выдвижению гипотез организовывать в группах. Каждая гипотеза, выдвинутая группой учащихся, заслушивается и фиксируется. В процессе обучения выдвижения и обоснования предположений формируются коммуникативные навыки: отстаивание точки зрения, умение выслушивать других участников.

Процесс формирования и развития умения выдвигать гипотезу может происходить в течение нескольких лет обучения физике. В 7-8 классах эта деятельность является новой для учащихся. Первоначально учащиеся формулируют предположения без обоснований, называемые в науке версиями или первичными гипотезами. Как отмечает Румбешта Е.А. в пособии по

обучению школьников решению проблем, при формулировке первичных гипотез или версий желательно, чтобы ученики опирались на известные им факты. Необходимо последовательно обучать школьников обосновывать свою версию фактами как известными им из бытового опыта, так и научными, приобретенными при изучении предмета [104]. Для обучения школьников грамотной формулировке версий Румбешта Е.А. предлагает использовать организацию совместной деятельности в группе. Такой способ работы позволяет учащимся высказывать свои версии, дополнять и обсуждать версии других участников группы. В результате остается одна или две достоверные версии, которые предъявляются классу. Дальнейшая работа с версиями происходит фронтально: учитель фиксирует версии всех групп на доске, а затем выбирается одна или две удовлетворяющие всех версии. Автор пособия указывает также на то, что версии должны быть высказаны грамотным предметным языком. Впоследствии версия, если она не доказывается экспериментально, сравнивается со способом решения проблемы в науке или предъявляется в виде готового нового знания в учебнике.

Научившись выдвигать версии, школьники обучаются умению переводить версии в гипотезы. В такой деятельности формируются умения анализировать ситуацию, искать и выделять необходимую информацию, устанавливать причинно-следственные связи. Румбешта Е.А. описывает два способа обучения перевода версий в гипотезу:

1) Проблема или исследовательская задача фронтально обсуждается и формулируется версия, которую учащиеся обосновывают в самостоятельно созданных группах.

2) В другом случае учитель сам создает проблемные группы, предлагая внутри группы высказывать версии, переводить их в гипотезы, обосновывая известными научными фактами. Разные группы предлагают свое обоснование. Ученики при обосновании версии – переводе ее в гипотезу в группе занимают разные позиции: генератора идей, оппонента, организатора деятельности по проверке версий и т.д. [104].

Обоснованные версии нужно представить классу. Для этого учащиеся совместно с учителем могут разработать план представления гипотезы. В итоге выдвинутая гипотеза может быть доказана экспериментально, может быть использована для решения поставленной проблемы или сравнена с материалом учебника, научными фактами, предъявляемыми учителем или учениками.

Формирование и развитие способности проверять гипотезу в естественнонаучных предметах чаще всего выражается в развитии умения планировать и проводить наблюдения и эксперимент. Рассмотрение обоих методов научного исследования дает представление о возможных путях решения учебной проблемы.

Наблюдение как исследовательский метод проводится для сбора фактов, укрепляющих или опровергающих ту или иную гипотезу и являющихся основой для определенных теоретических обобщений. Под наблюдением следует понимать длительное, целенаправленное и планомерное восприятие предметов и явлений окружающей действительности [131]. Главными особенностями метода наблюдения являются [32]:

- непосредственная связь наблюдателя и наблюдаемого объекта;
- пристрастность (эмоциональная окрашенность) наблюдения;
- сложность (порой — невозможность) повторного наблюдения.

В качестве метода обучения, наблюдение непосредственно используется учителем на уроках в виде демонстраций. Но важно не только показать, как проводится наблюдение, но и организовать деятельность по наблюдению.

Нужно отметить, что процесс наблюдения не так прост, как кажется на первый взгляд. Проверка гипотезы в этом случае осуществляется в большей степени с помощью органов чувств исследователя. В связи с этим важно научиться выделять наблюдаемое явление или его элемент из общей картины тех явлений и процессов, на фоне которых оно происходит.

Организовать наблюдение, в ходе которого будет найден ответ на проблемный вопрос, можно не всегда. Наблюдать можно только то, что поддается восприятию органов чувств. С помощью наблюдения нельзя

обнаружить мотив деятельности, внутренние связи, величины, которые внешне себя не проявляют, и вскрыть которые можно лишь посредством целого комплекса исследовательских методов, включая теоретические [82]. В связи с этим, обучение исследованию в школе чаще всего проходит через экспериментальную проверку гипотезы.

Если обратиться к книжным источникам, можно найти следующие определения понятия «эксперимент»:

1. Экспериментом называется проведение исследований в специально созданных, управляемых условиях в целях проверки экспериментальной гипотезы о причинно-следственной связи [32].

2. Экспериментом называется воспроизведение какого-либо физического, химического, физиологического и других явлений с целью их изучения, исследования [128].

3. Эксперимент (от лат. *experimentum* — проба, опыт), метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются явления действительности [149].

4. Эксперимент - общий эмпирический метод исследования, суть которого заключается в том, что явления и процессы изучаются в строго контролируемых и управляемых условиях [75].

Все определения выделяют отличительную особенность эксперимента – возможность исследователя управлять процессом, вносить изменения в состояние эксперимента, искусственно отделять изучаемое явление или процесс. Планомерное и целенаправленное изменение условий, влияющих на ход эксперимента, называется экспериментальным воздействием [32]. Как отмечает Новиков А. М., основной принцип любого эксперимента - изменение в каждой исследовательской процедуре только одного какого-либо фактора при неизменности и контролируемости остальных [75]. Нужно отметить, что проведение эксперимента требует от исследователя умения наблюдать, измерять, сравнивать. Это значит, что требуется более высокий уровень

подготовки, владения методикой постановки и проведения эксперимента, умения разработать программу эксперимента [82].

М. М. Новожилова, С. Г. Воровщиков, И. В. Таврель указывают на существование определенных требований к проведению и оформлению эксперимента. Различают технологический и аналитический (рефлексивный) этапы.

В рамках технологического этапа составляется рабочий план исследовательского эксперимента, в котором будут рассмотрены действия по его подготовке и проведению. С учетом специфики творческого процесса такой план должен предусматривать [76]:

- 1) Задачи исследования (эксперимента).
- 2) Базу проведения исследования (эксперимента).
- 3) Необходимый для его проведения инструментарий.
- 4) Комплекс методов и методик, которые будут использоваться в исследовании, их описание.
- 5) Последовательность действий в ходе исследования (эксперимента).
- 6) Распределение ролей (если речь идет о групповой работе).
- 7) Формы записей результатов исследования (эксперимента).
- 8) Первичную обработку и анализ результатов исследования (эксперимента).
- 9) Апробацию результатов исследования (эксперимента) – подтверждение гипотезы.

Далее по составленному плану проводится экспериментальная часть работы, фиксируются и обрабатываются результаты исследования.

Аналитический этап предусматривает количественный и качественный анализ результатов эксперимента, выясняется, насколько они позволяют подтвердить выдвинутую в начале исследования гипотезу, уточнить их соответствие поставленным целям. Когда рефлексивный этап завершен, результаты эксперимента и соответствующие выводы необходимо оформить.

На основании рассмотренных теоретических аспектов, посвященных организации и проведению эксперимента, можно предложить следующий план выполнения эксперимента.

План проведения эксперимента

1. Формулирование цели (на основе выдвинутой гипотезы).
2. Составление плана эксперимента:
 - а) какие величины измерить;
 - б) приборы и материалы, необходимые для проведения эксперимента;
 - в) выбор формы записи результатов (таблица, график).
3. Сбор установки.
4. Проведение опыта, сопровождаемого наблюдением.
5. Измерение величин.
6. Фиксация результатов эксперимента.
7. Математическая обработка и определение погрешности результатов.
8. Анализ результатов и запись выводов эксперимента.

Умение экспериментально доказывать гипотезы предполагает приобретение учащимися экспериментальных умений. О значении практической и экспериментальной деятельности при обучении физике как о методе получения новых знаний писали В. Г. Разумовский, Р. В. Майер [97]. Роль демонстрационного физического эксперимента (по механике) в процессе формирования понятий описана Т. Н. Шамало [145].

Составными элементами экспериментальных умений являются умения планировать и самостоятельно проводить опыты. В процессе учебного эксперимента происходит воспроизведение с помощью специальных приборов физического явления или процесса в условиях, наиболее удобных для его изучения. Как отмечает Усова А. В., учебный эксперимент, как и эксперимент в науке, должен проходить несколько этапов: проектирование (планирование опыта), создание материально-технических условий, выполнение эксперимента и его анализ. Такие элементы выполнения опытов как измерение и наблюдение являются сформированными и становятся экспериментальными навыками.

Навыками называют действия, сформированные путем повторения, характеризующиеся высокой степенью освоения и отсутствием поэлементной сознательной регуляции и контроля [96]. Экспериментальные навыки – действия планирования и постановки эксперимента, выполняющиеся автоматизировано вследствие многократного применения.

В состав понятия «экспериментальные умения» можно включить умения [3], [131]:

- самостоятельно формулировать цели опыта;
- выдвигать и обосновать гипотезы на основе теоретических знаний и личного опыта;
- анализировать возможные варианты экспериментального решения задачи и выбирать оптимальный вариант;
- выявлять условия, необходимые для постановки опыта;
- планировать эксперимент.
- осуществлять рациональный отбор приборов и материалов.
- собирать экспериментальную установку;
- выполнять измерения;
- проводить наблюдения;
- фиксировать (кодировать) результаты измерений и наблюдений
- осуществлять математическую обработку результатов измерений и оценивать погрешности результатов эксперимента.
- анализировать результаты и формулировать выводы.

Учитывая возрастные особенности школьников и их способность к постепенному приобретению и накоплению опыта экспериментальной деятельности целесообразно обучать экспериментальным умениям поэтапно. Этапы формирования таких умений детально описаны в работах Усовой А.В и Боброва А.А. Рассмотрим содержание каждого этапа [131].

Основные этапы формирования экспериментальных умений

1. Этап знакомства с основными элементами экспериментальной деятельности – измерением и наблюдением, выполнением простых опытов по

образцу (7 класс). Проведение опытов происходит с уже сформулированной учителем целью и подобранным оборудованием. На данном этапе школьники осознают необходимость овладения экспериментом как видом деятельности и способом получения знаний об окружающем мире. Происходит совместное с учителем составление плана эксперимента в упрощенном виде. Работы проводятся в форме практических или фронтальных лабораторных работ. В процессе работы школьники нуждаются в помощи и контроле со стороны учителя.

План выполнения опытов:

1. Записать цель опыта.
2. Определить, что надо наблюдать и измерять.
3. Выяснить, какие приборы нужны для измерений.
4. Определить условия, при которых осуществляется опыт.
5. Выполнить опыт в соответствии с планом
6. Записать результаты опыта.
7. Сформулировать вывод.

По мере того, как учащиеся овладевают необходимыми умениями для проведения опыта, нужно требовать от них большей самостоятельности в дальнейшей работе.

2. На втором этапе (8 класс) по имеющимся наработкам учащиеся отрабатывают навык самостоятельного проведения измерений и наблюдений. В авторском контексте они обучаются самостоятельно ставить цель, учатся выдвигать версии. Все операции, входящие в состав деятельности по проведению эксперимента, за исключением формулировки цели и гипотезы, выполняются самостоятельно. На этой ступени формирования экспериментальных умений контроль и помощь учителя требуется реже. Чаще всего помощь нужна на этапе выдвижения гипотез, а также при планировании эксперимента.

Перминова О. В. [85] предлагает следующий алгоритм планирования и проведения эксперимента.

1. Сделайте предположение о возможных результатах эксперимента, сформулируй цель; осознайте сущность физического явления.
2. Выясните условия достижения поставленной цели (если необходимо найти численное значение физической величины, то нужно подобрать или вывести расчетную формулу для определения искомой величины).
3. Составьте мысленно схему проведения эксперимента.
4. Последовательно осуществите все этапы эксперимента.
5. Проведите необходимые измерения, зафиксируйте результаты.
6. Оцените точность полученных результатов и сравните их с предполагаемыми.
7. Сформулируйте вывод.
8. Подумайте, с какими изученными явлениями, законами, теориями связан данный эксперимент.

3. На третьем этапе (9 класс) учитель проводит детализацию плана проведения эксперимента с целью осознания учащимися функции и сущности каждого из этапов экспериментального исследования. План расширяется, учащиеся овладевают более сложными операциями. К таким операциям относятся самостоятельная постановка цели, выдвижение и обоснование гипотез, планирование эксперимента. Деятельность в большей степени носит исследовательский характер. Все эти операции Усова А. В. и Бобров А.А. разделили на структурированные блоки [131]:

- 1). Осознание цели и теоретическое обоснование избираемого варианта эксперимента:
 - а) осознание (уяснение) цели эксперимента;
 - б) формулирование и обоснование гипотезы, которую можно положить в основу эксперимента;
- 2). Проектирование эксперимента, то есть определение:
 - а) какие условия необходимы для проверки гипотезы;
 - б) какие наблюдения надо провести?
 - в) какие величины измерить;

- г) какие приборы и материалы необходимы;
- д) какая должна быть последовательность выполнения опытов;
- е) какая форма записи результатов.

3). Подготовка материальной базы, создание условий для проведения эксперимента:

- а) отбор приборов и материалов;
- б) сборка установки, цепи;
- в) создание необходимых условий.

4). Осуществление эксперимента:

- а) проведение наблюдений и измерений в запланированной последовательности;
- б) запись результатов.

5). Математическая обработка результатов;

- а) вычисление искомых величин;
- б) вычисление погрешностей и запись результатов вычислений с указанием погрешностей измерений.

6). Осмысливание результатов эксперимента. Формулировка выводов:

- а) анализ результатов;
- б) формулировка выводов в словесной, знаковой или графической форме.

В процессе проведения экспериментов по такому плану деятельности учащихся приобретает навык автоматического выполнения простых операций. В итоге школьники понимают, какие операции должны содержаться в каждом блоке, что упрощает план эксперимента.

4. Заключительный этап формирования экспериментальных умений и навыков (10 и 11 классы) предполагает совершенствование плана экспериментальной деятельности и выводит школьников на уровень самостоятельного исследования [99,102].

В системе формируемых практико-исследовательских умений не должны остаться незамеченными коммуникативные умения. Многие действия, входящие в состав исследовательской деятельности нередко совершаются

совместно, группой учеников. Обучение им также лучше осуществлять при организации работы в группе.

В процессе обучения экспериментальным умениям происходит формирование и развитие коммуникативных умений. В первую очередь формируется совместная деятельность по получению новых знаний, развиваются умения организоваться в группу, слышать другого, формулировать суждения, выводы на основе учета разных точек зрения, представлять общую точку зрения и ряд других.

1.3 Анализ опыта учителей физики по обучению школьников исследованию

На сегодняшний день опыт организации исследовательской деятельности в школе, особенно в профильных классах, постепенно расширяется. Это позволяет педагогу – организатору исследовательской деятельности отмечать выгодные и наиболее актуальные способы включения учащихся в деятельность.

Лебедева О. В. в своей статье [55] описывает организацию исследовательской деятельности на уроках физики. Автор соотносит степень самостоятельности учащихся с содержанием обучения, предлагает формировать исследовательские умения и способы деятельности с помощью проблемного, эвристического и исследовательского методов обучения на основе фронтального и группового сотрудничества. Анализируя содержание уроков физики, педагог подбирает соответствующий метод и форму обучения для формирования одного или группы исследовательских умений и способов деятельности. Лебедева О. В. выделяет четыре уровня включения школьников в исследовательскую деятельность:

1. Переход в новую понятийную область.
2. Получение эмпирических законов, применение теории.
3. Формирование новых способов деятельности, применение теории.
4. Перенос знаний и умений в новую ситуацию.

По мере освоения способов деятельности степень самостоятельности учащихся растет. Предлагаемый автором статьи вариант включения

школьников в исследовательскую деятельность позволяет обучить основам исследования школьников среднего звена (7 – 9 классы).

Более богат опыт российских педагогов в обучении исследованию в профильных классах. Коллективом Московской гимназии на Юго-Западе №1543 описывается опыт организации исследовательской деятельности в физико-химическом профиле [7]. Помимо углубленного изучения предмета, школьники посещают факультативные курсы и курсы по выбору. Педагоги используют две обязательных основных формы организации исследования школьников: курсовую работу (в 9 классе) и исследовательский проект (в 10 классе).

Курсовая работа направлена на формирование творческой самостоятельности учащихся, умений и навыков исследовательской деятельности. Каждый из учащихся в праве выбрать один из видов курсовых работ:

1) Реферативную работу, направленную на формирование умения аналитического анализа содержания литературы, поиск, систематизацию и обобщение информации.

2) Экспериментальную работу, содержанием которой является:

- Решение экспериментальной задачи
- Экспериментальная проверка теоретических закономерностей
- Разработка экспериментальных установок для наблюдения явлений.
- Апробация новых экспериментальных установок, разработка методики постановки и проведения опыта с его помощью.

3) Теоретическую работу, направленную на решение теоретической задачи и исследование различных вариантов решения.

4) Межпредметную работу с целью реализации межпредметных связей [7].

Защита курсовых работ в виде докладов проводится в присутствии педагогов и школьников.

Исследовательский проект учащиеся выполняют совместно с научным руководителем. Сначала составляется программа исследования, а затем

учащиеся индивидуально или в группах начинают работать над выбранной темой. Тематика таких работ разнообразна: исследование явления, построение установки для исследования явления, создание модели явления, повторение эксперимента, аналогичному историческому опыту [7]. По итогам исследовательской деятельности проводится научная конференция, в ходе которой заслушиваются отчеты учащихся.

Данный опыт является достаточно общепринятым и активно включает учащихся в исследовательскую деятельность, однако, ряд исследовательских умений, в частности умение выдвигать и проверять гипотезы, школьники усваивают интуитивно. По нашему мнению, необходимо организовать более целенаправленную деятельность по обучению школьников ряду исследовательских умений, о чем говорит авторский опыт обучения исследованию.

С целью включения учащихся естественнонаучного профиля в процесс исследования автором был разработан элективный курс по физике для учащихся 10-11 классов, состоящий из работ исследовательского характера. Апробация практикума проводилась на базе школы №49 г. Томска и Томского государственного педагогического университета [90,99].

Для постепенного усиления уровня сформированности исследовательских учебных действий предполагалось постепенное включение школьников в исследование с помощью карт работы двух уровней. Управление учебно-исследовательской деятельностью осуществлялось на основе карт работы, разработанных с учетом разной степени подготовки учащихся к данному виду деятельности и самостоятельности. Работая на первом уровне сложности, школьник, опираясь на цель исследования, предложенное оборудование и предоставленный теоретический материал, должен был выполнить исследовательскую работу, сформулировав гипотезу. В случае если учащийся затруднялся выполнить работу на первом уровне сложности, ему предоставлялась карта работы второго уровня. Такая карта содержит

информацию, в которой полностью представлен ход выполнения эксперимента, помогает учащемуся понять и объяснить представленную гипотезу.

В процессе выполнения исследования учащийся фиксировал и описывал свои действия в соответствии с картой исследования. Для защиты своих работ школьнику необходимо было подготовиться по предложенной проверочной карте, содержащей вопросы и задания по знаниям основ исследования и по теоретическому материалу.

Опыт организации практикума показал, что у школьников не в полной мере сформированы УУД, представленные в таблице 3. Учащимся было предложено оценить представленные умения и способы деятельности в баллах 0, 1, 2 до и после выполнения практикума (0 – не умею, 1 – умею с помощью, 2 – умею самостоятельно).

Таблица 3

Умения и способы действия	До выполнения практикума (в %)			После выполнения практикума (в %)		
	0	1	2	0	1	2
1. Умение выдвигать гипотезу	10	90	0	0	70	30
2. Умение обосновывать гипотезу	20	80	0	0	60	40
3. Находить способ доказательства гипотезы	40	60	0	0	30	70
4. Умение планировать исследовательскую деятельность	0	90	10	0	0	100
5. Владение экспериментальными навыками (навык работы с лабораторным оборудованием; умение обрабатывать полученные данные, строить графики зависимости)	60	40	0	0	60	40
6. Формулировать вывод по результатам исследования	20	80	0	0	70	30
7. Рассчитывать погрешности	90	10	0	0	90	10
8. Ставить вопросы по теме исследования	0	80	20	0	50	50
9. Принимать активное участие в обсуждении работы (при выполнении исследования).	10	30	60	0	80	20
10. Представлять работу	0	80	20	0	50	50
11. Отвечать на вопросы	0	90	10	0	60	40

Обобщенные результаты позволили сделать определенные выводы. Данные таблицы показывают, что учащиеся отмечают у себя прогресс в развитии экспериментальных навыков и умений, в умении самостоятельно планировать эксперимент, формулировать и обосновывать гипотезы. Организация такого практикума без управления учебно-познавательной и исследовательской деятельностью давала более низкие результаты.

Однако наблюдение и анализ деятельности школьников показывают, что основные умения, которые формирует исследовательская деятельность (умение видеть проблемы, умение выдвигать гипотезы, умение наблюдать, умения и навыки работы источниками информации, умение проводить эксперименты, умение давать определения понятиям) развиты слабо. Одной из причин таких результатов может быть недостаточная организация обучения школьников этим умениям и способам деятельности в основной школе. Это определило необходимость первоначальной подготовки учащихся среднего звена к исследовательской деятельности.

В связи с этим, была разработана модель подготовки учащихся основной школы на предмете – физика к исследовательской деятельности [100]. На основе модели была осуществлена разработка и апробация системы элективных курсов исследовательского характера по физике для учащихся 7-9 классов [18, 20].

Курс для учащихся 7 класса разработан таким образом, чтобы сделать акцент на развитии экспериментальных умений – измерять, наблюдать, самостоятельно ставить опыт, понимать суть эксперимента и уметь ее пояснить в виде ответов на вопросы.

В 8 классе элективный курс позволяет более углубленно и подробно обучить школьников элементам исследовательской деятельности. Учащиеся могут погрузиться в процесс самостоятельного получения нового знания через выдвижение версий и нахождение способа решения проблем.

Элективный курс 9 класса является завершающим в системе курсов 7-9 классов по обучению школьников элементам исследования. Он включает в себя

работу по выполнению физического практикума исследовательского характера. Цель выполнения практикума – отработать навык выполнения эксперимента в соответствии с разработанным алгоритмом, сформировать умение самостоятельно выдвигать и обосновывать гипотезы.

Организация практикума во внеурочной деятельности показала результативность обучения элементам исследования в основной школе. В частности, это выразилось в увеличении степени самостоятельности при выполнении практических и лабораторных работ на уроках, большей активности учащихся при работе в группах. Однако обозначилась проблема, связанная с включением ограниченного числа учащихся в процесс обучения основам исследовательской деятельности. Так как элективный курс является курсом по выбору, то не все учащиеся были включены в такую деятельность. Согласно требованиям ФГОС, все учащиеся основной школы должны приобретать УУД исследовательского характера, поэтому элементы разработанного элективного курса сочли необходимым переносить на урочное время.

Педагогу в таком случае необходимы умения по организации и руководству исследовательской деятельностью школьников. При помощи анкетирования и устных опросов была выявлена недостаточная степень готовности педагогов к организации и руководству исследовательской деятельностью школьников.

По исследованиям автора проведение учителями-физиками г. Томска и области уроков-исследований составляет у небольшой доли учителей от 20 до 30 % от всего объема проводимых занятий. Многие учителя отводят на уроки-исследования только 5% времени. Такие цифры в большей степени относятся к молодым учителям, имеющим стаж работы менее 10 лет. Данная ситуация объясняется, по словам учителей, недостатком времени для организации исследовательской деятельности на уроке, а также неподготовленностью учителя к организации такого рода деятельности [103].

Одной из причин этого является отсутствие целенаправленной подготовки студентов педагогических вузов к руководству исследовательской деятельностью школьников. Возникла необходимость профессиональной подготовки учителя в этом плане. Для этого требуется разработка модели обучения студентов-бакалавров и магистров руководству исследовательской деятельностью школьников, определение содержания подготовки, критериев подготовленности выпускника педвуза (физика) к осуществлению руководства исследовательской деятельностью школьников, способов проверки овладения данными профессиональными умениями.

Выводы по главе 1

1. В результате анализа определений качества образования принято понятие качества образования как характеристики образовательного процесса, отражающей степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям (по В.А. Болотову). Данное определение, по нашему мнению, в наибольшей степени отвечает современным требованиям к процессу и результатам образования.

2. Изучение образовательных систем зарубежных стран, анализ и сравнение результатов международных исследований PISA и TIMSS, детальное рассмотрение требуемых результатов образования по ФГОС показали, что качественное образование должно опираться не только на предметные знания, но и на умения и способы деятельности, в частности, исследовательские. Качество школьного образования, в том числе и по физике, напрямую связано с результатами обучения, приобретаемыми учащимися в процессе исследовательской деятельности.

3. Выявлено значение исследовательской деятельности школьников в реализации современных стандартов. Проявлена сущность исследовательской деятельности школьников - это деятельность, связанная с решением ими творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере (по Леонтовичу А. В. и Алексееву Н. Г.).

4. Включение учащихся в исследовательскую деятельность по физике направлено на развитие у них поисковой активности, формирование исследовательских умений: выдвигать гипотезу, планировать и проводить эксперимент, проводить наблюдения. Организация обучения исследовательским умениям возможна в виде уроков с элементами исследования, уроков-исследований, элективных курсов. Активное включение школьников в исследование предполагает решение насущной для них проблемы.

5. Изучение вопроса по организации исследовательской деятельности школьников показало, преимущественный путь ее организации во внеурочное время. Опыт организации внеурочных форм исследовательской деятельности школьников по физике подтверждает ее эффективность для достижения результатов качественного образования.

6. Согласно требованиям ФГОС формировать учебные действия исследовательского характера необходимо у всех учащихся, поэтому необходимо организовывать исследовательскую деятельность школьников на уроке. Изучение вопроса по организации элементов исследования на уроках физики показало недостаточную подготовку будущего педагога к организации исследовательской деятельности школьников. Таким образом, возникла необходимость целенаправленной и непрерывной профессиональной подготовки студентов педагогических вузов к организации и руководству исследовательской деятельностью школьников.

ГЛАВА 2. СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОЙ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ УМЕНИЯМ И ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Компетенции педагога как основа его профессиональной деятельности

Учителю сегодняшнего дня необходимо быть мобильным, готовым для осуществления творческой деятельности, быстро усваивать и применять на практике изученные современные технологии обучения. Целесообразно говорить о формировании у педагога набора компетенций, соответствующих его профессиональной деятельности.

Существует множество подходов к формированию понятий компетенций, разными исследователями предлагаются различные способы их формирования в образовательном процессе. Вопросы реализации компетентностного подхода в образовании исследовали Дж. Равен, А. В. Хуторской, И. А. Зимняя, Е. В. Бондаревская, Д. А. Иванов, В. А. Болотов, В. В. Сериков и другие.

Понятие профессиональной компетентности педагога в России изучали и разрабатывали Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Введенский В. Н., Адольф В. А., Пискунова Е.В., Кузьмина Н. В., Шадриков В. Д. .

Обзор понятий «компетенция», «компетентность», «профессиональная компетентность», «педагогическая компетентность» представлен в статьях М. Е. Маньшина и Н. В. Деминой, Ф. Я. Маниховой, Л. А. Ибрагимовой и Г. А. Петровой, О. А. Козыревой и других.

В педагогической науке на данный момент нет однозначного определения понятиям «компетенция» и «компетентность». Некоторые авторы-исследователи различают эти понятия (А.В. Хуторской, В. Н. Введенский, И.Б. Васильев, Д. И. Ушаков). По мнению Хуторского А. В., компетенция представляет собой совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), а компетентность – владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности [140, С. 60]. По мнению

В. Н. Введенского компетентность - это некая личностная характеристика, а компетенция - совокупность конкретных профессиональных или функциональных характеристик [22]. При этом исследователь отмечает, что все же деление этих понятий весьма условно.

Ряд других авторов, - наоборот, - считают эти понятия синонимами (И. А. Зимняя, Л. Н. Болотов, В. С. Леднев, Н. Д. Никандров, М. В. Рыжаков и др.). Понятие компетенции рассматривается ими как сфера отношений между знанием и действием в человеческой практике [56], а компетентность проявляется как определенный уровень функциональной грамотности, как способ существования знаний, умений, образованности, способствующий личностной самореализации [94]. Как отмечает И. А. Зимняя, позиция отождествления понятий компетенция/компетентность характерна и для большинства зарубежных исследователей этой проблемы [39].

Согласившись с мнением авторов, отождествляющих понятия компетенция и компетентность, будем считать, что совокупность компетенций и овладение ими является компетентностью.

Понятие профессиональной компетентности педагога рассматривалось многими авторами. Иванов Д. А. базовой компетентностью учителя считает умение создать такую образовательную развивающую среду, в которой возможно достижение учащимися образовательных результатов [41].

По мнению Сластенина В. А. и его коллег, понятие профессиональной компетентности педагога рассматривается как единство его теоретической и практической готовности к осуществлению педагогической деятельности и характеризует его профессионализм. Структуру педагогической компетентности педагога авторы раскрывают через педагогические умения. Теоретическая готовность учителя проявляется в обобщенном умении педагогически мыслить, которое предполагает наличие у учителя аналитических, прогностических, проективных, а также рефлексивных умений. Практическая готовность выражается в таких внешних (предметных) умениях, как организаторские умения (мобилизационные, информационные,

развивающие и ориентационные) и коммуникативные умения [121]. Нужно отметить, что педагогическое мастерство Сластениным В. А. рассматривается в тесной связи с педагогической компетентностью как сплав личностно-деловых качеств и профессиональной компетентности учителя-воспитателя.

Введенский В. Н. предлагает включать в состав педагогической компетентности коммуникативную, информационную, регулятивную, интеллектуальную (в его интерпретации интеллектуально-педагогическую) компетентности. Автор указывает на то, что интеллектуально-педагогическая компетентность является базовой для остальных по причине того, что интеллект определяет успешность любой деятельности [22].

Л. А. Ибрагимова и Г. А. Петрова в своей статье [40] анализируют имеющиеся представления исследователей в области изучения профессиональной компетентности педагога. Авторы выделяют следующий набор компетенций, овладение которыми позволяет сформировать профессиональную умелость педагога: мировоззренческую, коммуникативную, психолого-педагогическую, нормативно-правовую, рефлексивную, предметную и методическую компетенции.

Подласый И. П., выделяет ряд педагогических способностей, позволяющих считать педагога успешным в своей деятельности [93].

1. Организаторские способности, проявляющиеся в умении учителя сплотить учащихся, занять их, разделить обязанности, спланировать работу.

2. Дидактические способности: конкретные умения подобрать и подготовить учебный материал, наглядность, оборудование; доступно, ясно, выразительно, убедительно и последовательно изложить учебный материал; стимулировать развитие познавательных интересов и духовных потребностей, повышать учебно-познавательную активность и т. п.

3. Перцептивные способности, проявляющиеся в умении объективно оценивать эмоциональное состояние учащихся, выявлять особенности психики.

4. Коммуникативные способности проявляются в умении учителя устанавливать педагогически целесообразные отношения с учащимися, их родителями, коллегами, руководителями учебного заведения.

5. Суггестивные способности заключаются в эмоционально-волевом влиянии на обучаемых.

6. Исследовательские способности, проявляющиеся в умении познать и объективно оценить педагогические ситуации и процессы.

7. Научно-познавательные, сводящиеся к способности усвоения научных знаний в избранной отрасли.

Педагогические способности Подласый И. П. определяет как качество личности, выражающееся в склонностях к работе с детьми, любви к детям, получению удовольствия от общения с ними. Содержание профессиональной компетентности по Подласому И. П. можно представить совокупностью профессиональных и личностных качеств педагога. К профессиональным качествам относятся: педагогическое мастерство (как знание особенностей педагогического процесса, умение его построить с целью получения нужного уровня воспитанности, развития и знаний учащихся), педагогические способности, владение методами обучения и воспитания, умение учитывать те изменения, которые происходят с учащимся под влиянием воспитательной работы, владение технологиями педагогического труда, организаторские умения и навыки [93]. Среди личностных качеств Подласый И. П. выделяет научную увлеченность, любовь к своему профессиональному труду, эрудированность и др.

Шадриков В. Д. определяет компетентность как новообразование субъекта деятельности, формирующееся в процессе профессиональной подготовки, представляющее собой системное проявление знаний, умений, способностей и личностных качеств [144]. Под его руководством была разработана модель профессионального стандарта педагогической деятельности [73]. В соответствии с этой моделью, Шадриков В. Д. и его

коллеги разработали «Методику оценки уровня квалификации педагогических кадров» [71].

Квалификация педагога может быть описана как совокупность шести основных компетентностей: компетентность в области личностных качеств, компетентность в постановке целей и задач педагогической деятельности, компетентность в мотивировании обучающихся на осуществление учебной деятельности, компетентность в разработке программы деятельности и принятии педагогических решений, компетентность в обеспечении информационной основы педагогической деятельности, компетентность в организации педагогической деятельности [71].

Обращаясь к опыту Грачевой Е. Ю. по изучению понятия профессиональной компетенции педагога в зарубежных странах [29], можно отметить следующее. Понятие профессиональной компетентности немецким ученым-педагогом W. Klafki [149] рассматривается как способность и готовность решать профессиональные проблемы. Как отмечает автор статьи [29], на данный момент в Германии в стандарте высшей школы педагогического образования (Standards fuer die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften) понятие профессиональной компетентности педагога рассматривается как «единство необходимых профессиональных знаний, профессиональных умений и профессиональной этики» [151]. Одним из главных качеств педагога считается высокий уровень его ответственности за качество образования детей. Все компетенции стандарта разграничиваются четырьмя сферами: обучение, воспитание, оценивание и инновация. Среди профессиональных умений педагога K. Jenewein [148], отмечает умение справиться с педагогическими задачами на основе имеющихся знаний о мире, а также специальных научных и предметных знаний; на основе профессиональной этики грамотно разрешать конкретную педагогическую ситуацию в интересах обучающегося; способность нести ответственность перед каждой личностью за необходимые педагогические действия [29].

Грачевой Е. Ю. также отмечается, что в Германии понятие профессиональной компетентности педагога считается синонимичным понятию педагогической компетенции. Педагогическая компетентность рассматривается в трех направлениях: научно-образовательной сфере, образовательной политике и профессиональном педагогическом образовании [29].

Терентьева Т. П. в своей статье отмечает, что западные страны (США, Германия, Англия, Франция, Канада) перемещают акценты требований к подготовке профессионального работника с формальных факторов его образования и квалификации к общественной значимости его личных качеств [127]. Например, в США требования к профессиональной компетентности педагога включают пять основных критериев: основные умения, знание преподаваемого предмета, знания в области педагогики, психологии и философии, общий кругозор (знания в области истории, литературы и искусства), мастерство учителя [119, с. 17].

Следует отметить, что, компетенции, выделяемые исследователями как обязательные для зарубежного педагога, формулируются в достаточно общем виде.

Необходимость формирования у будущего российского педагога профессиональных компетенций отражена во ФГОС ВПО, педагогическое образование. К основным результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата ФГОС ВПО в области профессиональной деятельности относятся [135]:

- 1) осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- 2) готовность применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3);
- 3) способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, в частности – исследовательских (ПК-5).

Выделены компетенции, необходимые для магистранта с целью последующей организации им продуктивной образовательной деятельности, в том числе и исследовательской деятельности школьников [86].

1. Общекультурные компетенции (ОК): способность совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1) и готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2).

2. В области педагогической деятельности: способность формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3) и способность руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4).

3. В области методической деятельности - готовность к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов (ПК-8).

Существуют исследования, посвященные профессиональной подготовке студентов педагогических вузов, формированию профессиональных компетенций. Ряд таких работ выполнены в Томском государственном педагогическом университете.

В исследовании Л.А. Жидовой [35] предлагается способ повышения качества профессиональной подготовки студентов – будущих учителей на основе формирования у них критического мышления.

В работе Ю.К. Пенской [83] исследуется профессиональная подготовка учителей математики на основе формирования у них текстовой компетентности.

Исследование А.А. Власовой [24] направлено на подготовку студентов педагогических вузов к проведению образовательных профилирующих экскурсий по физике. В работе большое внимание уделено развитию проектных, информационных умений студентов.

В работе Ю.О. Лободы [62] также большое внимание уделялось развитию проектных умений студентов при выполнении ими физического эксперимента. Эти проектные умения являются частью профессиональной компетенции будущих учителей физики.

Множество трудов написано по подготовке студентов в Московском государственном педагогическом университете. Так, например, Боброва Л. Н. рассматривала проблему подготовки будущего учителя физики к деятельности по оценке учебных достижений учащихся. В исследовании ключевым моментом было создание учебно-методического комплекса для подготовки будущего учителя физики к оценочной деятельности с учетом когнитивных особенностей учащихся [6].

В исследовании Фещенко Т. С. изучен вопрос профессионально-методической подготовки выпускника технического вуза к педагогической деятельности в школе. В работе упор делается на подготовку учителя к организации когнитивной деятельности учащихся. [136].

И. А. Ильдяевым на базе Рязанского государственного педагогического университета исследован вопрос подготовки учителя физики к творческой деятельности по методике и технике школьного физического эксперимента. В данной работе проблема овладения будущим педагогом умениями планировать и проводить физический эксперимент решалась через учебно-исследовательскую деятельность студентов [43]. Вопрос формирования у будущего учителя физики способности быстро находить способы решения проблем, связанных с использованием физического эксперимента в условиях современной школы рассмотрен в работе Усольцева В.П. и Павловой М.С. [132].

В исследованиях П. В. Середенко рассмотрены психолого-педагогические условия формирования готовности будущего учителя к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам [107]. Соглашаясь с идеями А. И. Савенкова, он пишет, что готовность педагогов к обучению школьников исследовательским умениям и навыкам представляет собой интегративное

личностное образование, включающее в себя взаимосвязанные теоретический, практический и психологический элементы. Ее формирование есть неотъемлемый компонент целостного образовательного процесса в современном педагогическом вузе.

О подготовке будущих учителей математики к организации исследовательской деятельности школьников написана работа С. В. Гейбука. В данном исследовании представлены модель подготовки студентов к формированию исследовательской деятельности школьников и модель подготовки школьников к исследовательской деятельности. Подготовка студентов осуществлялась через обучение по технологии, основанной на исследовательских заданиях, контекстном подходе, индивидуализации и дифференциации [28].

В соответствии с введением федерального государственного образовательного стандарта бакалавр должен иметь представление о различных технологиях обучения школьников, осуществлять выбор технологий и методик обучения в зависимости от возрастных возможностей, актуальных проблем обучающихся в освоении предметной области [135]. Наиболее важной проблемой для ученика по окончании основной школы является его дальнейшее самоопределение. Для Томского региона важно, чтобы ученики в большем числе выбирали физический профиль. В этом плане важной становится подготовка учителя (бакалавра) к ориентации школьников на данный профиль на основе обучения исследовательским умениям, введения элементов исследования на уроках.

Еще большие задачи по профессиональной ориентации школьников, оканчивающих основную школу, их базовой подготовке к выбору профиля и дальнейшему успешному его освоению стоят перед выпускником педвуза – магистрантом и практикующим учителем. В федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования – педагогическое образование (физика) четко определены характеристики профессиональной деятельности. В частности, в области проектной

деятельности магистр образования должен проектировать содержание новых дисциплин и элективных курсов для предпрофильной и профильной подготовки обучающихся.

В области профессиональных компетенций, наряду со многими необходимыми в профессиональной деятельности учителя, магистр должен обладать следующими [135]:

- в области педагогической деятельности - способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4);

- в области проектной деятельности – готовностью проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения (ПК-16).

Все перечисленные составляющие профессиональной подготовки будущих учителей, которые разрабатываются во многих исследованиях, очень важны. Однако, в настоящее время достаточно актуальной, как уже говорилось выше, является подготовка студентов к организации исследовательской деятельности школьников, обучение их формированию исследовательских умений школьников, без которых немыслима организация их исследовательской деятельности. На это указывают как школьные образовательные стандарты, так и стандарты подготовки будущих учителей. В Томском регионе организация исследовательской деятельности школьников должна способствовать, кроме развития необходимых им умений, ориентации на физический профиль в основной школе, в дальнейшем на выбор выпускниками профессиональной деятельности в наукоемкой сфере. Что достаточно важно для региона.

Из анализа работ по профессиональной подготовке студентов педагогического вуза, соотнесения их направленности с достижениями школьников и требованием современных стандартов, можно сделать вывод, что формирование исследовательских умений школьников необходимо проводить систематически при обучении физике, начиная с основной школы. Для этого необходимо процесс профессиональной подготовки учителя физики построить таким образом, чтобы он был готов к обучению школьников исследовательским умениям, организации исследовательской деятельности на уроке. Такая

подготовка должна быть организована при обучении бакалавров и магистров педагогического образования.

2.2. Подходы к профессиональной подготовке учителя в плане организации исследовательской деятельности школьников

Введение нового стандарта образования в средней школе предъявляет определенные требования к учителю как к организатору процесса обучения. Именно педагог создает условия развития и обучения школьников: включает учащихся в деятельность по формированию новых умений, активизирует мыслительную деятельность, помогает научиться ориентироваться в потоке информации, посредством которой возможно получить новое знание.

Как отмечает академик Болотов В. А., изменения в школьном образовании, связанные с внедрением деятельностного подхода, требуют существенных изменений в содержании и технологии подготовки педагогических кадров. Ссылаясь на результаты международных исследований PISA [84], Болотов В.А., указывает на низкий уровень способностей школьников использовать знания за пределами школьной ситуации, решать задачки «из жизни». Ученый отмечает, что, имея сравнительно неплохой уровень фундаментальной предметной подготовки в основной школе (об этом говорят результаты международных исследований PIRLS, TIMSS [74, 80, 81, 141]), российская школа отстает по обучению навыкам использования и применения теоретических знаний для решения практических задач, в частности, исследовательских [9]. Отсюда следует, что педагоги должны научить детей действовать не по алгоритму, а моделировать жизненные ситуации. Требование формирования у учащихся умений применять свои знания на практике прописаны во ФГОС второго поколения. Однако на данный момент совсем немногим учителям удается работать в соответствии с требованиями ФГОС. Одна из причин этого - образование, полученное по традиционной лекционно-семинарской системе обучения в педагогическом вузе. Эта система не способствует приобретению студентами педагогического вуза компетенций организатора успешной деятельности школьников, в том числе и исследовательской. Решение

проблемы Болотов В. А. видит в переходе на организацию совершенно другой педагогической практики, которая позволит оснастить будущих учителей в значительной мере новыми для российской школы педагогическими и психологическими навыками [8, 9]. Эта практика предлагается в форме образовательных проектов, ориентированных на развитие умений работать в команде, проведение коллективных исследований, организацию тьюторского сопровождения студентов младших курсов [9].

В конце 2013 года Болотов В. А. говорил о модернизации педагогического образования. В 2014 году предполагается реализация пилотных проектов, когда партнером вуза в подготовке учителей на основе сетевого взаимодействия становятся школы, а педагогическая практика перестает быть формальностью [10].

2 апреля 2014 г. на секции «Развитие образования» XV Апрельской международной научной конференции «Модернизация экономики и общества» обсуждались вопросы педагогического образования. По мнению ректора Московского педагогического государственного университета (МПГУ) А. Л. Семенова основная проблема заключается в том, что в педагогических вузах дают фундаментальные знания, а практическим навыкам уделяют меньше внимания [110]. В связи с этим, практическую направленность деятельности студента можно считать одним из возможных путей решения проблемы подготовки педагогических кадров.

Леонтович А. В. на выездном заседании рабочей группы Общественного совета при Министерстве образования и науки РФ, состоявшемся 18 января 2014 г. в Ставропольском государственном педагогическом институте (ГБОУ ВПО СГПИ) в своем выступлении указал на необходимость увеличения практики, стажировок, которые проходят студенты, обучающиеся по педагогическим специальностям. Ученый отметил, что нужно развивать в учителях как компетенцию, связанную с исследовательской и проектной деятельностью, так и обучение методикам организации проектно-исследовательской деятельности с учащимися различных возрастов [122].

О важности специальной подготовки педагога к исследовательскому обучению пишет А. И. Савенков [113]. Он считает основной ролью педагога - роль сотрудника, консультанта, помощника начинающего исследователя. Это значит, что учитель сам должен быть способен вести исследовательский поиск вместе с учениками, на собственном примере показать учащимся заинтересованность в исследовательской деятельности. В связи с этим, подготовка будущего педагога должна происходить в исследовательской среде. В своей статье Савенков А. И. описывает удачный опыт обучения студентов факультета педагогики и психологии Московского педагогического государственного университета на занятиях «Учебно-исследовательская работа студентов». Начиная со второго курса, студенты выбирают одно из предложенных им направлений исследовательской деятельности, и включаются в совместную работу с одним из преподавателей факультета. На следующий учебный год студент включается в работу с другим преподавателем. Таким образом, переходя от одного руководителя научной группы к другому, он осваивает разную тематику исследований, учится разным стилям ведения научного поиска, расширяя тем самым свой исследовательский, методический репертуар [113]. Однако автор статьи отмечает, что включение студентов в самостоятельные исследования – лишь один из способов формирования у будущего педагога исследовательской компетенции. Савенковым А. И., разработана программа проведения специальных тренинговых занятий по развитию основных исследовательских умений и навыков будущих педагогов. Автор отмечает, что эти тренинги нужно проводить эпизодически.

Савенков А. И. выделяют ряд специфических умений, которые должен приобретать педагог, подготовленный к решению задач исследовательского обучения. Вот некоторые из них[113]:

1) умения, свойственные исследователю (умение видеть проблему, умение разрабатывать гипотезу, умение наблюдать, экспериментировать и др.);

2) обладать сверхчувствительностью к проблемам, быть способным видеть «удивительное в обыденном», тем самым, увлекая проблемой учащихся;

3) организовывать мероприятия для проведения наблюдений, экспериментов и разнообразных «полевых» исследований;

4) быть способным к выполнению функций координатора и партнёра в исследовательском поиске, помогая ученикам избегать директивных указаний и административного давления; и др.

В современных исследованиях отмечается, что изменения, связанные с переходом на деятельностное обучение школьников, требуют [89]:

- опоры на самостоятельность ребенка в обучении;
- создания условий для проявления активности, творчества и ответственности ребенка в обучении;
- создания условий для расширения жизненного опыта ребенка и приобретения опыта обучения из жизни;
- формирования мотивации к непрерывному обучению;
- инициативности, творчества и корпоративной культуры учителя.

Таким образом, учитель из носителя знаний, информатора, должен стать сопроводителем образовательной деятельности школьника, в частности, исследовательской деятельности. Организовывать процесс исследования может только тот педагог, который осознает необходимость организации учебных исследований при изучении предмета, знает теоретические аспекты организации и проведения исследований, владеет технологиями, методами и методическими приемами организации исследовательской деятельности школьников [129].

В исследовании Д. О. Данилова [31], направленного на использование исследовательского метода в формировании системного мышления школьников, М. И. Старовикова [125], в котором исследовательская деятельность школьников формируется, Н. В. Ключниковой [50], в котором выстраивается методическая система предпрофильной подготовки школьников, большое внимание уделяется использованию исследовательской деятельности, а также включению школьников в решение исследовательских заданий. Все эти авторы указывают на необходимость применения исследований учащихся в

процессе обучения физике. Так, О. Д. Данилов пишет, что привлечение обучающихся к исследовательской деятельности, которая развивает способности к продуктивной деятельности, сегодня особенно актуально. Автор в то же время отмечает, что исследовательский метод, как показывает проведенный авторский анализ, не получил необходимого распространения в педагогической практике.

Итак, применять технологию исследовательского обучения могут далеко не все практикующие педагоги. В первую очередь, это связано с отсутствием подготовки учителей к такой форме работы.

По результатам опроса учителей школы № 4 г. Томска, преподающих естественнонаучные предметы, выявлено, что компетенцией организатора исследования владеют немногие педагоги (трое из семи человек - учителя, имеющие опыт работы более 10 лет).

Умение организовывать исследование у них формировалось за счет самообразования педагога в течение многих лет работы с учащимися. Такой темп профессионального развития педагога не соответствует условиям, в которых рассматривается современное школьное образование.

В г. Томске в настоящее время во всех его школах имеются 13 профильных физико-математических классов и 7 естественнонаучных. Кроме того, имеются профильные группы – 5 физико-математических и 9 естественнонаучных и естественно-математических. Учащихся этих классов необходимо обучать в соответствии с требованиями стандарта, то есть формировать у них исследовательские умения и потребность в осуществлении исследовательской деятельности.

Анализ результатов участия школьников в городской конференции по физике «Я изучаю мир», в которой в этом году участвовало 86 учеников, выполнявших исследования под руководством 28 учителей, позволяет сделать ряд выводов.

Большинство учеников даже профильных классов не участвуют в исследовательской деятельности. Не все учащиеся, представившие результаты исследования на конференции, владеют исследовательскими умениями.

Не все учителя, даже, указанные как руководители, владеют умением руководства исследовательской деятельностью ученика в полной мере.

Этот факт подтверждается результатами опроса учителей. Большинство учителей только 5% уроков проводят как исследовательские. Порядка 10% уроков включают кратковременные работы в группах по организации исследования при изучении новых явлений, понятий, законов, связей, включенных в изучение нового материала. В качестве причины недостаточного внимания к организации исследовательской деятельности школьников учителя предъявляют факторы – нехватка времени для подготовки, недостаток оборудования, недостаток умений организации исследовательской деятельности школьников [103].

Организация исследовательской деятельности в практике школы чаще всего происходит во внеурочное время. В этом случае препятствиями к организации исследований является большая загруженность педагогов и детей, отсутствие оборудованного рабочего кабинета, слабое обеспечение лабораторным оборудованием. Кроме того, учителя отмечают, что многие исследовательские темы требуют глубоких научных знаний от учителя или консультирования со стороны, что тоже затрудняет организацию активной исследовательской деятельности школьников во внеурочное время. На ее эффективную организацию также влияет слабая экспериментальная и исследовательская подготовка учеников, которая должна осуществляться в урочное время.

Организация исследований школьников особенно затруднительна учителям физики, работающим в школе менее 10 лет. В первую очередь, по мнению самих учителей, это связано со сложностью выбора темы исследования, продумыванием этапов исследования, подготовкой самого

педагога к такого вида работе, во вторую очередь – с недостатком необходимых исследовательских умений у школьников.

В то же время опыт организации исследовательской деятельности учителями имеется и его можно проанализировать.

Многие учителя физики и естествознания, организующие исследовательскую деятельность школьников, публикуют результаты своей деятельности в периодических методических изданиях. Анализ материалов говорит о том, что исследовательская деятельность школьников организована, в основном, и на достаточно серьезном уровне, в старшей школе. Так, например, в журнале «Физика в школе», опубликованы материалы Ю. В. Казаковой о результатах организации внеурочной деятельности школьников по физике [45]. В статье подробно описаны направления работы с учащимися (научно-исследовательское, творческое, экспериментальное и теоретическое), указаны результаты сотрудничества учителя и учеников. В основном, такой работой занимаются учащиеся старших классов, и лишь небольшое количество учащихся среднего звена. В статье В. Н. Малакеевой «Формирование исследовательских способностей школьников во внеурочной деятельности через занятия в физической лаборатории» описаны способы организация исследовательских проектов [64]. О. В. Карпова предлагает использовать исследовательскую деятельность как способ контроля знаний учащихся [47]. П. Ю. Боковым и его коллегами описаны такие способы включения школьников в исследовательскую деятельность как курсовая работа и исследовательский проект [7].

В основной школе есть примеры организации по большей части проблемных уроков, где имеются элементы исследования. Примером служит статья О. Ю. Степановой [126], в которой приведены примеры использования проблемного метода обучения при получении новых знаний. Другим автором, А. Ф. Беленовым, подробно описано содержание исследовательской работы по электричеству [5]. Целью работы служило вовлечение учащихся в процесс экспериментальных физических исследований. Однако в статье не

представлены способы формирования у учащихся исследовательских умений. Способы обучения выдвижению гипотез описаны в статье М. В. Миновой на примере изучения условий плавания тел [72]. В разработке С. Б. Рыжикова рассмотрен вопрос математической подготовки школьников к исследовательской деятельности на примере изучения волновой оптики в 8-9 классах [109].

В целом же нужно отметить, что целостная система обучения исследовательским умениям учащихся основной школы в полной мере не представлена. Это порождает трудности для педагога, который в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения, должен обучать школьников исследовательским умениям.

Следует отметить, что современный учитель функционирует в современной образовательной системе, а к современной системе, по мнению ряда авторов [30], предъявляются достаточно серьезные требования. В частности, образовательная система должна служить стране, обществу, учитывать не только их реалии, но и надежды, соответствовать уровню развития страны и одновременно открывать новые перспективы для ее дальнейшего развития, подготавливая поколение, способное решать новые актуализируемые временем проблемы.

В этом плане, как было отмечено выше, в стандарте ВПО к выпускникам педагогического вуза предъявляют требование – обучить школьников исследовательской деятельности. Эти же требования поступают к школе и со стороны общества. В частности, в г. Томске, при большом числе вузов технической направленности, существует потребность в большом числе подготовленных к исследованию абитуриентов. Студенты в вузах с младших курсов включаются в исследовательскую работу, по окончании вуза, как правило, работают на предприятиях, где также требуются исследовательские умения. Поэтому, включение школьников в процесс обучения исследовательской деятельности в рамках основной школы, становится необходимым.

В итоге вышеизложенного можно сделать вывод, что существует проблема подготовки учителя к организации исследовательской деятельности школьников. Необходима целенаправленная профессиональная подготовка студентов педагогического вуза, в частности - физиков, к организации исследовательской деятельности школьников (ОИДШ), к обучению школьников исследовательским умениям (ОШИУ) еще с основной школы.

Для разрешения названной проблемы, разработки модели профессиональной подготовки студентов к этим видам деятельности было сделано следующее.

Выявлены элементы содержания образовательной деятельности учителя физики, на основе которых эффективно обучать школьников экспериментальным и исследовательским умениям. Определены курсы методической направленности (Теория и методика обучения физике, Инновационные технологии в преподавании физики, научно-исследовательский семинар), в содержание которых можно включить подготовку учителя к организации исследовательской деятельности школьников (ОИДШ), учащихся основной школы.

Определены этапы и способы подготовки будущего учителя к ОИДШ. Вместе со студентами и учителями-экспертами разработаны критерии, позволяющие оценить способность будущего учителя организовать исследовательскую деятельность школьников, формировать у учащихся основной школы экспериментальные и исследовательские умения.

2.3. Профессиональная подготовка будущего учителя физики к практике организации исследовательской деятельности школьников

Изложенный выше материал свидетельствует о необходимости поиска новых способов подготовки бакалавров и магистров педагогического образования, в частности – физиков, к обучению школьников исследовательским умениям, организации исследований учащихся, руководству исследовательской деятельностью школьников.

Исходя из анализа изученной литературы, наблюдений за работой учителей, собственного профессионального опыта было выявлено, что в настоящее время учитель физики основной школы включает учащихся в исследовательскую деятельность по нескольким направлениям, используя определенные формы деятельности.

1. Организация проблемных уроков.

Учитель организует проблемные уроки при изучении отдельных вопросов курса физики. На этих уроках ученики высказывают свои предположения по решению проблем, поставленных учителем, обосновывают их. К сожалению, в этой деятельности участвуют только некоторые ученики, как правило, одни и те же. Смысл деятельности, в которой участвуют школьники, учителем, по большей части, не поясняется. Учитель не указывает на то, что ученики, высказывая предположения и обосновывая их, участвуют в образовании гипотезы. Не акцентируется внимание на смысле и значении в познании научной гипотезы. Ученики на проблемных уроках все-таки постепенно эмпирически обучаются элементам критического и проблемного мышления, а также некоторым элементам исследовательской деятельности. Однако, если учитель не выстраивает специально обучение школьников названным видам деятельности, то обучение им происходит медленно и не охватывает всех учащихся.

2. Творческие домашние задания.

Учитель предлагает учащимся выполнение творческих домашних заданий. В процессе их выполнения ученики накапливают факты, анализируют и систематизируют их, выполняют необходимые измерения. В процессе выполнения этих заданий ученики самостоятельно, в основном – в устном виде, планируют свою исследовательскую деятельность. В процессе этой деятельности ученики высказывают некоторые предположения и проверяют их. Следует отметить, что не все ученики включаются в элементы исследования, но многие школьники выполняют эту деятельность с удовольствием. Тем самым у них спонтанно формируется мотивация на исследование, проявляется интерес к

физике. Таким образом, творческие домашние задания являются достаточно хорошей формой включения школьников в исследования, но для активного их выполнения ученики также должны иметь некоторые практические, экспериментальные, исследовательские умения. Учителю необходимо обратить внимание на их формирование.

Итак, в данном виде учебной деятельности учитель может формировать практические, экспериментальные умения, а также – исследовательские. Основное внимание можно обратить на формирование умения высказывать и обсуждать версии.

3. Самостоятельные экспериментальные работы.

Имеющиеся лабораторные работы учитель некоторым ученикам предлагает спланировать и выполнить самостоятельно, не пользуясь описанием работы в учебнике, или предлагает после выполнения работы по алгоритму поставить себе цель по выполнению дополнительного исследования и продолжить работу как исследовательскую. На этих занятиях школьники обучаются необходимым в естественнонаучных исследованиях экспериментальным умениям. Это – наблюдение, измерение, выдвижение гипотезы, планирование эксперимента по ее подтверждению. Нередко учитель участвует в этой деятельности как консультант. Такая постановка лабораторного эксперимента, сопровождаемая консультациями учителя, может служить хорошей основой для обучения исследовательским умениям. В частности, при этой форме работы можно целенаправленно обучать школьников высказыванию и обоснованию гипотез.

4. Организация уроков-исследований.

При организации уроков-исследований учителя включают школьников в самостоятельное или совместное исследование. При этом учитель работает с уже подготовленным контингентом учащихся, которые знают, как осуществлять исследования. Они умеют выдвигать и обсуждать, обосновывать и доказывать гипотезы, планировать свою деятельность, делать обобщения и выводы, представлять результаты исследования. Как правило, организуются

исследовательские группы, в процессе работы которых учитель формирует и коммуникативные умения школьников. При этом они учатся распределять роли, держать позиции, совместно обсуждать проблемы.

5. Организация проектной деятельности.

Учитель предлагает учащимся кратковременные или длительные проекты по предмету. Иногда идея проекта рождается у учеников после проведения проблемного урока или урока с элементами исследования. При выполнении проекта в процессе внеурочной деятельности ученики обучаются комплексу важных исследовательских и экспериментальных умений, самостоятельной организации исследования, если это исследовательский проект. При выполнении исследовательских проектов у учащихся формируются, кроме перечисленных выше умений, умение работать с информацией, которое частично входит в коммуникативные умения. Кроме того, ученики обучаются консультироваться у учителя или другого лица.

6. Организация конференций.

Выполнение проектной деятельности требует предъявления ее результатов. Часто с этой целью в школе организуются конференции в середине или конце учебного года. На конференциях ученики предъявляют результаты своих проектных исследований. В этом плане у них формируются умения систематизировать изученный материал, готовить презентации, иногда – оформлять результаты исследования в виде статьи. Такие умения очень важны при дальнейшем обучении школьников.

7. Разработка и организация элективного курса.

Наиболее сложной деятельностью учителя является разработка элективного курса, в рамках которого ученики системно обучаются исследовательским умениям. В большинстве случаев, предлагаемый учащимся основной школы элективный курс, направлен на формирование интереса к предмету – физике, что способствует ориентации учеников на выбор физического профиля. Элективный курс обучения исследовательским умениям позволяет включить школьников в систематическую работу с научно-

популярной информацией, формировать необходимые экспериментальные и практические умения, организовать общение школьников на базе предмета, то есть формирует и коммуникативные умения. В итоге исследовательские умения формируются комплексно.

Проделанный анализ позволил выделить способы обучения школьников элементам исследования и исследованию в целом, применяемым в практике обучения физике наиболее грамотными и подготовленными учителями. Все эти способы начинают применяться учителем не сразу, а в процессе практического овладения профессией. Таким образом, обучение студентов моделированию данных видов деятельности и частичному апробированию должно снять проблему отсутствия умений и опыта организации исследовательской деятельности школьников, подготовить выпускника к профессиональной деятельности.

Исходя из анализа, выполненного на основе использования авторского опыта и опыта работы учителей физики, можно выделить те умения, которые формируются у студентов при организации отдельных видов исследовательской деятельности школьников, определить этапы обучения студентов профессиональной деятельности в плане организации и руководства исследованиями школьников, формы и методы обучения. Анализ работ по исследовательской деятельности показал необходимость включения в процесс обучения студентов материалов по существу, способам организации исследовательской деятельности школьников.

Все это позволило предложить, апробировать и окончательно разработать модель подготовки студентов к организации исследовательской деятельности школьников (ОИДШ) - учащихся основной школы и обучению школьников исследовательским умениям (ОШИУ). Обращение к подготовке для работы в основной школе вызвано обоснованностью более раннего формирования исследовательских умений школьников. При обучении физике это возможно осуществлять в основной школе. Кроме того, следует отметить, что ученики,

выбравшие профильные классы, в какой-то мере уже подготовлены к участию в исследовании, которое предполагается в старшей школе по новым стандартам.

Схема модели профессиональной подготовки бакалавров и магистров к обучению учащихся основной школы исследовательским умениям и организации исследований учащихся представлена на рисунке 2.

В основе построения модели лежат принципы: профессиональной ориентированности, непрерывности, комплексности, соответствия требованиям современного образования.

Принцип профессиональной ориентированности вытекает из необходимости выполнения требований современного стандарта по подготовке будущего учителя, особенно учителя физики. В большинстве случаев исследовательская работа школьников организуется на базе физического образования. Анализ степени подготовки молодого учителя к организации исследовательской деятельности, как сказано выше, показал наличие недостатков в этом плане и необходимость подготовки выпускника в профессиональном плане именно по организации исследований школьников.

Принципы непрерывности и комплексности необходимы для такой подготовки выпускников, которая бы отвечала требованию достижения качественного школьного образования. Комплекс необходимых знаний и умений для организации исследований школьников и руководству ими выделен при анализе деятельности учителей города, осуществляющих исследовательскую подготовку учащихся. Для формирования всего комплекса умений у студентов - бакалавров и магистрантов необходимо делать это непрерывно, начиная с более простых умений и заканчивая достаточно сложными. Данные умения заложены в формах и методах подготовки студентов. Комплексность и непрерывность отражаются в этапах профессиональной подготовки студентов.

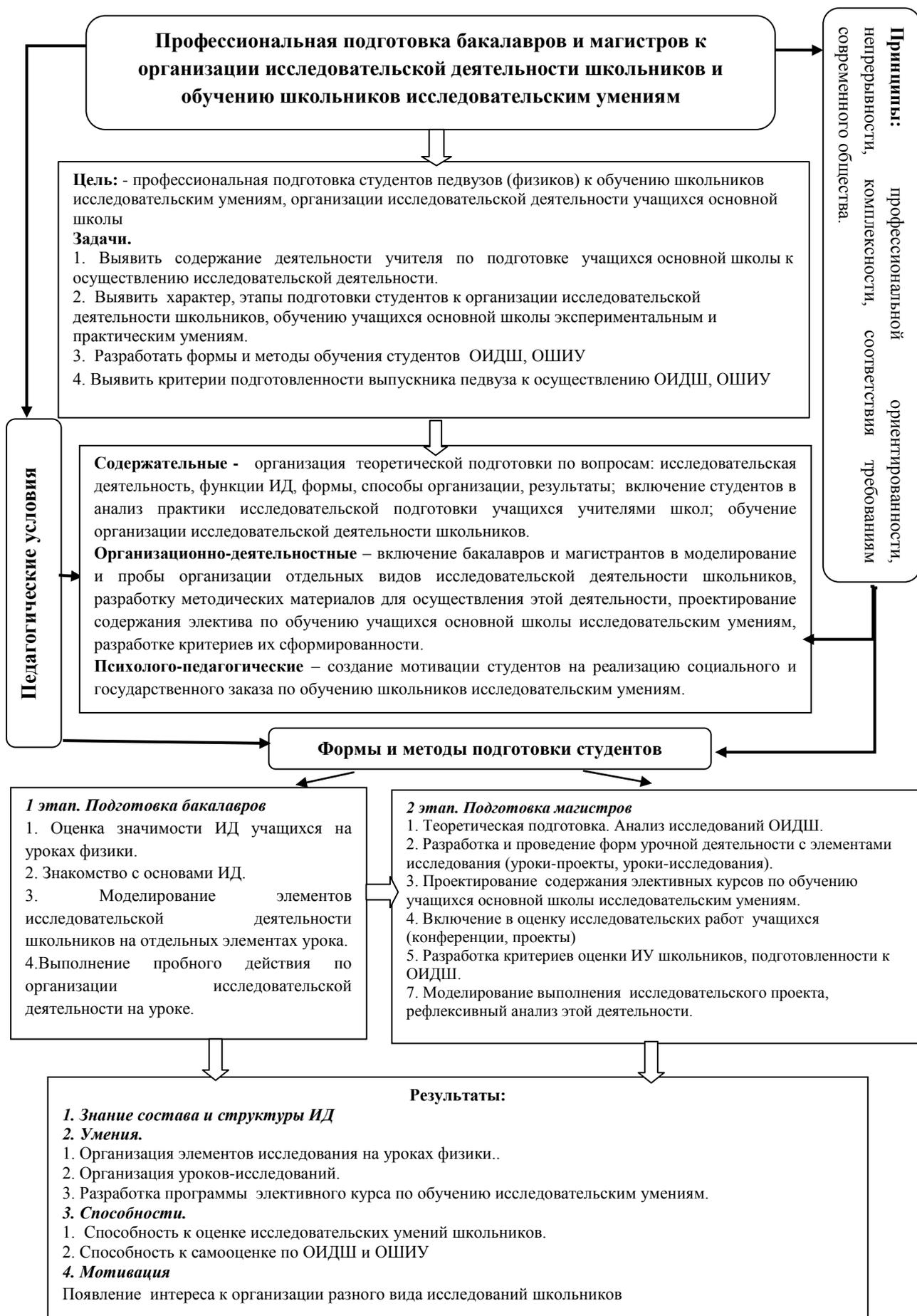


Рис.2 Модель подготовки студентов к ОИДШ, ОШИУ.

Принцип соответствия требованиям современного общества обусловлен необходимостью формирования исследовательской позиции у выпускников школ. Именно исследовательская позиция позволяет быть будущему члену общества активным, видеть проблемы, достаточно часто возникающие в социуме, уметь их решать на основе тех исследовательских умений, которые у учащихся сформирует профессиональный учитель. Данный принцип отвечает современным стандартам, как общего, так и высшего образования.

В качестве педагогических условий выделены три группы: содержательные, организационно-деятельностные, психолого-педагогические.

Известно, что для овладения компетенцией в какого-либо рода деятельности необходимо иметь знаниевую базу, обладать рядом умений, быть мотивированным на данную деятельность и уметь проявить себя в деятельностном плане в сложных ситуациях. Именно из этих соображений заложены педагогические условия, позволяющие будущим учителям быть профессионально подготовленными для формирования исследовательских умений школьников, руководства исследовательской деятельностью. Поэтому педагогические условия подразумевают, что содержательно студенты должны овладеть знаниями по сущности исследовательской деятельности, ее значению и назначению, изучить практические способы ее организации в урочном и внеурочном пространстве. Кроме того, будущие учителя должны включиться в моделирование профессиональной деятельности по организации исследования школьников и совершить пробы этой деятельности на практике [38]. Наконец, студентов необходимо настроить на организацию исследовательской деятельности, показать необходимость этой деятельности в процессе обучения школьников, вызвать мотивацию на реализацию социального и государственного заказа по вовлечению школьников в исследование, о чем говорит последнее педагогическое условие.

Профессиональная подготовка студентов к организации исследовательской деятельности школьников осуществляется в два этапа, в этом случае

осуществляется преемственность и плавный переход от профессиональной подготовки бакалавров к подготовке магистров.

Рассмотрим содержание подготовки подробно. Итак, исходя из проявленных цели, принципов, педагогических условий, выявлены этапы профессиональной подготовки будущих учителей (физиков) определены, указанные в модели, формы и методы подготовки.

Этап 1. Подготовка бакалавров (в рамках курса ТиМОФ).

На первом этапе студенты в рамках курса ТиМОФ получают необходимые первичные знания по исследовательской деятельности и приобретают ряд простых умений, позволяющих в рамках урока физики выполнять требования стандарта по подготовке учащихся основной школы.

В соответствии с содержанием запланированной на первый этап деятельности, прежде всего, необходимо создание мотивации студентов-бакалавров на организацию исследовательской деятельности школьников. Это осуществляется через посещение бакалаврами уроков-исследований, которые проводят учителя физики г.Томска. На таких уроках студенты видят, насколько активны ученики, как они владеют методами познания, методами исследования, как они самостоятельно получают новые знания и умения, иногда даже не запланированные учителем. На этих же уроках студенты видят, что ученики умеют свободно ставить вопросы, а также грамотно отвечать на вопросы, умеют наблюдать и измерять. Все эти умения непосредственно входят в состав исследовательской деятельности. После таких уроков студенты гораздо с большим интересом начинают относиться к занятиям по методике физике, интересуются организацией исследований учащихся на уроке.

Студентам по результатам посещения уроков предлагается ответить на вопросы. Какие части урока они могли выделить, какие умения продемонстрировали учащиеся? Каков результат урока? Какова роль учителя на уроке (на уроке в профильной школе, на уроке в основной школе)? После анализа их ответов происходит их обсуждение и выяснение, какими умениями

должен обладать учитель, чтобы организовывать элементы исследования на уроке, уроки-исследования.

На первом этапе в подготовку студентов к профессиональной деятельности включено освоение необходимых знаний по исследованию, организации исследования, освоению ряда исследовательских умений в виде лекционного материала.

Лекции по ТиМОФ для студентов построены в интерактивном режиме. В процессе лекции студенты задают вопросы, отвечают на вопросы, участвуют в обсуждении, иногда – дискуссии. Происходит включение студентов в освоение исследовательского метода обучения, немаловажная роль в котором отведена поиску и предъявлению информации.

Для освоения необходимых в исследовательской деятельности умений искать и предъявлять информацию, к ряду лекций по частным вопросам методики студентам предлагается подготовить небольшие сообщения об ученых, открывших для человечества новое знание, их научной практике и интересных фактах из их биографии.

В рамках самостоятельной работы к лекциям происходит изучение элементов проектного и исследовательского метода в обучении физике. В процессе самостоятельной работы студенты должны ответить на вопросы: структура и содержание урока-проекта, рекомендации к его организации, решение проблем учащимися в группе (при этом они могут воспользоваться рекомендованной литературой [104], а также периодическими изданиями). Кроме того, студентам предлагается изучить вопросы следующего содержания - методы исследования: общелогические, теоретические, эмпирические; организация элементов исследования на уроке (можно воспользоваться рекомендованной литературой [105], найти дополнительную информацию самостоятельно).

В рамках семинаров было организовано моделирование элементов исследовательской деятельности школьников на уроке. При этом один студент под руководством преподавателя готовит урок, на котором часть материала

изучается на основе выполнения учениками исследовательских заданий, а затем выступает в роли учителя, остальные студенты выступают как группа учеников.

В качестве самостоятельной работы по обучению школьников исследовательскому действию студенты выполняют пробное действие по подбору домашних опытов для учащихся 7-9 классов (Приложение 3). Домашние опыты, предложенные учащимся, имеют большое значение для развития у них таких умений как – наблюдать явление, произвести измерение, сконструировать установку, представить и объяснить результаты опыта другим ученикам. Обучение этим действиям является для будущего учителя в дальнейшем необходимым условием организации исследовательской деятельности школьников, поэтому уже в процессе обучения необходимо всему этому уделять большое внимание. Такая самостоятельная работа проводится регулярно. Каждый студент должен сделать подбор опытов и описание работы с ними по пяти темам курса 7 класса. Например, при изучении плотности вещества студентами было предложено дать учащимся задание измерить плотность трех веществ, которые можно найти дома. Это: сахар-рафинад, морковь, растительное масло. Проверить, по возможности, правильность измерения по таблице. При изучении понятия сила – подобрать и проделать серию опытов на проявление силы, определение признаков действия силы при воздействии одного тела на другое (7 класс, [88]). Эти опыты учат школьников наблюдению, измерению, сборке установки, формулированию выводов, то есть тем действиям, которые необходимы при выполнении исследования.

При выполнении творческих экспериментальных работ под руководством преподавателя студентам предлагается проанализировать содержание лабораторных работ в учебниках физики основной школы и предложить способы продолжить их выполнение (Приложение 4). Таким образом, они вовлекаются в деятельность, которую могут затем организовать со школьниками. Студенты сами предлагают дополнительные задания или серию дополнительных вопросов, которые стимулируют учеников к

самостоятельному предложению дополнительного задания. При выполнении работы №1 по сравнению количеств теплоты при смешивании воды разной температуры (8 класс) ученикам были подготовлены вопросы. Только ли при смешивании воды разной температуры можно проверить закон? Предложите свои способы и примените их по возможности. При выполнении лабораторной работы №5 студенты предложили дополнительное задание - проградуировать реостат с неизвестным сопротивлением. При выполнении этих заданий у учащихся формируются уже названные выше экспериментальные умения, а также исследовательские умения - высказывать первичную гипотезу, обосновывать ее.

Бакалавры-физики также участвуют в организации и проведении ежегодного конкурса проектов среди школьников.

Система работы с бакалаврами по обучению организации исследовательской деятельности школьников представлена в таблице 4.

Таблица 4

Виды учебной деятельности студентов	Аудиторная работа (лекции)	Самостоятельная работа	Результат
Знакомство с организацией исследований в школе	Посещение уроков учителей	Рефлексия по поводу уроков	Мотивация на ИД
Изучение теории	Изучение основ исследовательского обучения	Ответы на вопросы преподавателя. Составление собственных вопросов. Подготовка сообщений.	Приобретение базовых знаний по ИД
Пробные самостоятельные разработки	Разработка и модельное проведение урока с элементами исследования	Подготовка дополнительных заданий к лабораторным работам. Подготовка домашних опытов.	Получение первичных умений по организации ИД школьников

Этап 2. Подготовка магистров (в рамках курсов «Инновационные технологии в преподавании физики», «Научно-исследовательский семинар»).

Подготовка магистров по организации исследовательской деятельности школьников более широка и объемна, а также предполагает большую самостоятельность студентов в этом вопросе. Эта подготовка включает несколько позиций.

1. Подготовка рефератов по теории организации исследовательской деятельности школьников и опыту его организации. Моделирование проведения конференций. При выполнении этих заданий в рамках самостоятельной работы студенты достаточно подробно изучают материалы по организации исследовательской деятельности учащихся и самостоятельно организуют конференцию по их предъявлению.

2. Разработка и проведение уроков-проектов, уроков-исследований. Выполнение этих видов работы предваряется проработкой теоретического материала по организации деятельности школьников по высказыванию версий, их обоснованию, переводу версий в гипотезы на основе организации деятельности по решению проблем в группе [104]. Примеры экспериментальных заданий, используемых на уроках - исследованиях приведены в Приложении 5.

Магистрантам необходимо понять особенности организации совместной деятельности учителя и школьников в учебной и проблемной группах, а также уяснить необходимость и способ правильной компоновки групп для наличия в каждой группе учеников, удерживающих разные роли и позиции.

Важной задачей магистрантов является определение способа оценки наличия у школьников проблемных и исследовательских умений, необходимых для реализации исследовательской деятельности [98]. Для этого организуется работа студентов в проблемной группе. Самостоятельно разработанные критерии участники проблемной группы сравнивают с критериями, разработанными преподавателем. Кроме того, магистранты экспертируют

методические разработки таких уроков, предложенные преподавателем. Это разработки учителей г. Томска [123]. При экспертировании разработок студенты выделяют план урока, цель, задачи, характер деятельности учителя и учащихся в плане обучения исследовательским умениям или организации исследовательской деятельности, отмечают наличие или отсутствие разных способов оценки деятельности на уроке, соответствие оценки характеру деятельности. Тем самым у магистрантов закладываются необходимые им умения организации исследовательской деятельности на уроке.

В завершение этой работы студентами самостоятельно разрабатываются урок-проект и урок-исследование [106], которые затем моделируются на занятии. После модельного урока магистранты проводят пробу урока-исследования в реальной школе [19].

3. Обучение школьников исследовательским умениям более эффективно проводить в рамках элективных курсов, поэтому в программу подготовки магистрантов заложена разработка содержания элективных курсов по обучению учащихся основной школы исследовательским умениям. Эта достаточно сложная для магистранта деятельность выполняется не всеми студентами на одинаковом уровне. Основная часть студентов выполняет эту работу, исходя из полученных на занятиях теоретических знаний [118], подбора и некоторого переформатирования содержания элективных курсов, предлагаемых в периодических изданиях. Однако есть студенты, которым элективные курсы требуются для работы в школе, тогда разработанные ими элективные курсы частично применяются на практике, а затем, после обсуждения с преподавателем, корректируются (Приложение 7). Самым сложным для студентов является разработка критериев владения школьниками исследовательскими умениями, которые ученик должны получить после прохождения курса. Эта работа осуществляется путем мозгового штурма также в проблемных группах.

Для более осознанной работы над созданием элективного курса по обучению школьников исследовательским умениям студентам предлагается к

изучению авторский элективный курс «Подготовка школьников к исследовательской деятельности» [16,18]. Обучение исследовательским умениям школьников в рамках этого курса осуществляется на основе разработанной автором и апробированной в школе №4 г. Томска модели, приведенной ниже на рисунке 3. Содержание курса студентами изучается в процессе самостоятельной работы, затем модель подробно прорабатывается на занятии (обсуждаются содержание блоков, их связь, полученные результаты).



Рис. 3 Модель обучения школьников ИД

4. Проба руководства исследованиями школьников - руководство исследовательским проектом. Поскольку в скором будущем каждый ученик профильной школы должен будет представить выпускной проект, обучение руководству проектной деятельностью для будущих магистров, которым предстоит работать в профильной школе, является очень актуальным. Поэтому

на занятиях разрабатывается общий подход к организации исследовательского проекта школьников, моделируется его содержание при выборе конкретной темы, затем магистранты сами выполняют проект. Например, была разработана тема «Количество мусора, накапливаемого среднестатистической семьей за год, качество мусора, способы его переработки» (содержание проекта в Приложении 6). Отдельные участники группы магистрантов вели индивидуальные и групповые проекты в школах, где они осуществляют практическую педагогическую деятельность. Для них обучение руководством проектами крайне актуально. При руководстве проектами большое значение имеет оценка проектной деятельности: «прохождение» учащимися всех этапов проекта и усвоение вида деятельности на каждом этапе. В этом плане студенты совместно разрабатывали критерии оценки деятельности в проекте и сравнивали свои критерии с предлагаемыми другими авторами [118]. Включаясь в данный вид деятельности, студенты получают достаточно хорошую практическую подготовку для работы в школе по новым стандартам.

Полученные на занятиях знания по организации исследовательской деятельности школьников и составляющей этой деятельности – ее оценки, магистранты применяют на практике как участники жюри конференций, на которых школьники предъявляют свои исследования. Это городская конференция для школьников по физике – «Я изучаю природу», а также конференция проектов учащихся по физике, проводимая Центром физико-математического и естественнонаучного образования ТГПУ.

6. Разработка критериев подготовленности к организации ИД школьников. По результатам обучения студенты совместно с преподавателем разрабатывают критерии, по которым можно судить о степени подготовки к руководству исследовательской деятельностью учащихся основной школы. За основу берутся составляющие, выделенные автором как основные элементы, необходимые учителю при организации исследовательской деятельности, обучении школьников исследовательским умениям. Эти составляющие –

критерии и показатели тщательно обсуждаются и конкретизируются. В итоге магистранты оценивают себя по показателям, представленным в таблице 5.

Таблица 5

Таблица самооценки магистров по подготовке к ОИДШ, ОШИУ.

Критерии	Показатели	Умею/не умею
Мотивация	Наличие мотивации	
Знания	а) структура ИД; б) структура урока-проекта, урока-исследования.	
Умения	а) организация творческих ДЗ, исследовательских ЛР; б) выстраивание элементов ИД на уроках-проектах, уроках-исследованиях, проблемных уроках; в) оценка исследовательских умений школьников; г) умение разработки программы элективного курса по обучению ИД; д) умение организации внеурочной исследовательской деятельности (исследовательские краткосрочные проекты, конференции).	
Способности	а) организовать отдельные виды ИД школьников на уроке и вне урока б) оценить себя в организации разных видов урочной и внеурочной ИД; в) способность к оценке исследовательских умений школьников; г) быть готовым к разработке программы обучения исследованию.	

При планировании профессиональной подготовки магистров к организации ИД школьников и руководству ею, учитываются те умения и способности, которые они приобрели в бакалавриате. Если магистранты получали подготовку в бакалавриате по другой специальности, им даются дополнительные задания из содержания предыдущего этапа подготовки.

Систему подготовки магистров можно представить аналогично системе подготовки бакалавров (таблица 6).

Таблица 6

Виды учебной деятельности студентов	Аудиторная	Самостоятельная работа	Результат
Анализ современных работ по основам исследовательской	Организация конференции. Представление	Изучение работ по исследовательской деятельности	Самообразование по основам ИД школьников.

деятельности. Систематизация материала.	материалов.	школьников. Подготовка рефератов. Разработка способов оценки ИД школьников.	Обучение организации ИД.
Обучение оценке ИД. Проба организации ИД.	Совместная разработка способов оценки ИД. Предъявление конспектов уроков-проектов, уроков-исследований.	Разработка уроков- проектов, уроков- исследований. Проведение уроков- проектов, уроков- исследований. Экспертирование разработок учителей.	Появление умений организации ИД школьников на уроке.
Включение в практическую деятельность по организации ИД учеников.	Изучение программы электива по ИД школьников. Обсуждение вариантов.	Разработка программы электива по ИД. Проведение пробных занятий.	Появление умений организации внеурочной ИД школьников.
Проба руководства исследовательскими проектами.	Представление проекта.	Самостоятельная разработка проекта.	Появление умений руководства ИД.
Проба оценки результатов ИД школьников	Работа в жюри конференции школьников «Я изучаю природу», конкурсе проектов школьников.		Появление оценочных умений ИД.
Проба самооценки	Совместная разработка оснований самооценки по умениям организации ИД школьников		Появление умений самооценки организации ИД.

2.4. Результаты педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент был проведен в соответствии с этапами исследования, приведенными во введении.

В процессе работы со школьниками, начиная с 2007 года, в рамках уроков и элективных курсов установлено, что организация исследовательской деятельности школьников достаточно эффективна в плане их развития, но является достаточно сложным видом деятельности для учителя. По ряду причин даже опытные учителя испытывают затруднения. Об этом свидетельствуют результаты анкетирования и собственный опыт работы. Был

сделан вывод о необходимости профессиональной подготовки магистрантов педагогического направления (физиков) к организации исследовательской деятельности школьников (ОИДШ) и руководству исследовательской деятельностью школьников (РИДШ), обучению их исследовательским умениям. Результатом подготовки магистров к профессиональной деятельности является получение достаточных знаний по основам ИД школьников и обучению ее организации, появление умений организации и руководства ИД школьников на уроках и во внеурочной деятельности, развитие умений оценки ИД школьников и умений самооценки организации ИД.

Эффективность профессиональной подготовки студентов проверялась следующим образом:

1. Наличие мотивации к организации исследовательской деятельности школьников, обучения школьников исследовательским умениям и руководству исследовательской деятельностью школьников определялось с помощью рефлексивных высказываний. В большинстве отзывов (90%) отмечено появление способности и готовности к ОИДШ,

2. Выявление динамики развития умений ОИДШ, РИДШ происходило на основе сравнения показателей:

- 1) Наличие знаний по ОИДШ (знание основных этапов проведения исследования, знание структуры урока-проекта и урока-исследования, знание способов включения в ИД). Результаты, показанные на рисунке 4, проверялись на основе анкеты для магистрантов, имеющейся в Приложении.

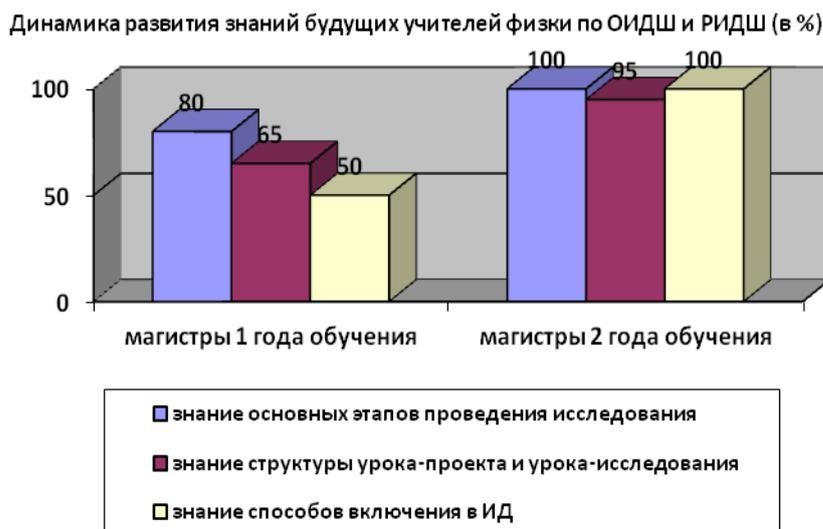


Рис. 4 Диаграмма динамики развития знаний будущих учителей физики по ОИДШ и РИДШ.

2) Наличие умений по ОИДШ и РИДШ (умения организации творческих ДЗ, умения проведения исследовательских ЛР, владение навыками организации элементов исследования на уроках-исследованиях, умения обучения элементам исследовательской деятельности вне урока). Результаты, показанные на рисунке 5, проверялись на основе наблюдений и диагностической беседы.

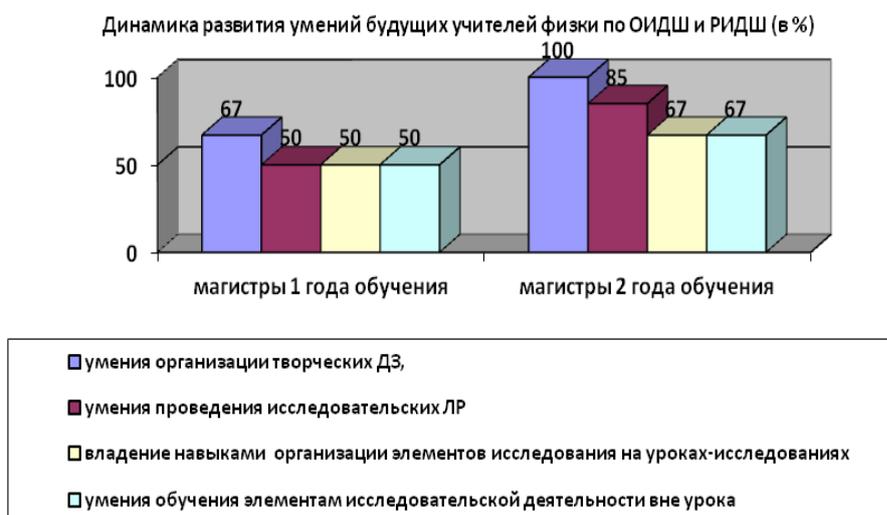


Рис. 5 Диаграмма динамики развития умений будущих учителей физики по ОИДШ и РИДШ.

3. Способность к ОИДШ и РИДШ определялась через самооценку имеющихся знаний и приобретенных умений по ОИДШ.

Были выявлены следующие результаты самооценки. Знание структуры исследовательской деятельности (ИД), структуры урока-проекта и урока-исследования отмечают 100% выпускников.

Умения организация творческих ДЗ и исследовательских ЛР, а также умения выстраивания элементов ИД на уроках-проектах, уроках-исследованиях сформированы у 83% магистрантов.

Могут оценивать исследовательские умения школьников (ученик умеет разрабатывать план исследования, собирать установку, проводить эксперимент, фиксировать и предъявлять результаты в виде таблиц и графиков, формулировать выводы) в полной мере 33%, с некоторыми упущениями – 67% магистрантов.

Разрабатывать программу элективного курса по обучению ИД умеют 33% обучающихся, 100% студентов отмечают, что приобрели знания о структуре и содержании элективных курсов по ИД. Самооценка способностей магистрантов показала следующее: способность к организации отдельных видов ИД школьников на уроке приобрели 83% студентов, организовать отдельные виды ИД вне урока способны 67%.

Способность к оценке исследовательских умений школьников и готовность к разработке программы обучения исследованию отметили 83% студентов.

На основе рефлексивных оценок (пример в приложении 8) выявлено, что все магистранты имеют желание организовывать урочную и внеурочную исследовательскую деятельность школьников, и знают каким образом это осуществлять.

Выводы по главе 2

1. Согласно ФГОС ВПО, педагогическое образование подготовка педагога к организации исследовательской деятельности предполагает формирование профессиональных компетенций. Для бакалавров - это осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1), готовность применять современные методики и технологии для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса (ПК-3), способность использовать возможности образовательной среды для формирования универсальных видов учебной деятельности, в частности – исследовательских (ПК-5).

У магистра предполагается развитие способности формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3), способности руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4), готовности к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов (ПК-8).

2. Изучение и анализ исследований по теме профессиональной подготовки учителя показывает, что большинство работ направлено на формирование исследовательских умений у самих студентов. Исследований, направленных на подготовку будущего педагога к организации и руководству исследованиями школьников, недостаточно. Возникает необходимость разработки модели профессиональной подготовки учителя к такому виду деятельности.

3. Разработана модель профессиональной подготовки будущего учителя к практике организации исследовательской деятельности школьников. Модель базируется на принципах профессиональной ориентированности, непрерывности, комплексности, соответствия требованиям современного общества.

Педагогическими условиями профессиональной подготовки к организации исследовательской деятельности школьников являются:

Содержательные условия: организация теоретической подготовки по вопросам: исследовательская деятельность, функции ИД, формы, способы организации, результаты; включение студентов в анализ практики исследовательской подготовки учащихся учителями школ; обучение организации исследовательской деятельности школьников.

Организационно-деятельностные: включение бакалавров и магистрантов в моделирование и пробы организации отдельных видов исследовательской деятельности школьников, разработку методических материалов для осуществления этой деятельности, проектирование содержания электива по обучению учащихся основной школы исследовательским умениям, разработке критериев их сформированности.

Психолого-педагогические: создание мотивации студентов на реализацию социального и государственного заказа по обучению школьников исследовательским умениям

Процесс подготовки студентов происходит в два этапа.

При обучении бакалавров необходимо организовать этот процесс таким образом, чтобы возникла заинтересованность в организации исследовательской деятельности (ИД) школьников через проявление ее значимости при анализе уроков лучших учителей города. После знакомства студентов с основами ИД необходимо включить их в моделирование ее элементов и пробу организации. Таким образом, на первом этапе обучения бакалавры получают первичные умения организации исследовательской деятельности, обучению школьников простым исследовательским умениям.

На втором этапе при подготовке магистров вначале организована их самостоятельная подготовка по теоретическим вопросам организации исследований школьников. Студенты изучают рекомендуемую им литературу и найденную самостоятельно. Далее магистранты разрабатывают способы организации исследования, обучения исследовательским умениям школьников на уроке (уроки-проекты, уроки-исследования). Эта деятельность по возможности апробируется в школе. Затем магистранты включаются в

проектирование содержания элективных курсов по обучению учащихся основной школы исследовательским умениям. Некоторые магистранты осуществляют организацию электива в школе. Поскольку эти новые виды учебной деятельности школьников должны быть оценены, осуществляется обучение магистрантов разработке критериев и показателей сформированности исследовательских умений школьников. Практику оценки исследовательских умений магистранты получают при их включении в качестве членов жюри в оценку исследовательских работ учащихся, представляемых на различные конкурсы, организованные университетом и Центром дополнительного естественнонаучного и физико-математического образования при ТГПУ.

Завершается профессиональная подготовка магистров самостоятельной разработкой и выполнением исследовательского проекта и самооценкой собственных новообразований в плане профессиональной подготовки по обучению школьников исследовательским умениям, организации исследовательской деятельности учеников и руководству ею.

4. Обучение бакалавров и магистров на основе модели направлено на формирование мотивации на организацию исследований учащихся в школе на уроке и в процессе внеурочной деятельности; развитие умений обучения исследованию, организации исследования, руководства исследованиями школьников; формирование способности к оценке исследовательских умений школьников, способность к самооценке по организации исследовательской деятельности школьников и руководству исследовательской деятельностью школьников.

5. Оценка уровня сформированности умений и способностей будущих учителей физики определило повышенную степень знаний и умений по организации исследовательской деятельности учащихся. Выявлена положительная динамика в развитии готовности и мотивации педагога к будущей профессиональной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного теоретического и экспериментального исследования было получено следующее.

1. Анализ государственных и социальных потребностей показал необходимость новых подходов к образовательной подготовке учащихся. Наличие качественного образования школьников, широко декларируемого в России и за рубежом, напрямую связано с обучением школьников исследовательской деятельности и включению ее в образовательный процесс.

2. Изучение реальной картины обучения школьников позволило сделать вывод, что большинство учителей физики организует исследование по большей части во внеурочной проектной деятельности. Однако этот процесс охватывает небольшое число наиболее подготовленных школьников, в то время как в соответствии с новыми требованиями стандарта, обучить исследованию в разной мере необходимо всех учащихся основной школы.

Умениями эффективной организации исследовательской деятельности школьников при обучении физике владеют, преимущественно, педагоги с большим стажем работы. Учителя со стажем работы до 10 лет таких умений практически не имеют. В связи с этим возникает необходимость профессиональной подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности школьников и развитию у них исследовательских умений.

3. Изучение работ по подготовке студентов педагогического вуза к профессиональной деятельности в этом плане показало, что аспекту подготовки к организации исследовательской деятельности школьников уделяется недостаточное внимание. Большинство работ посвящено формированию исследовательских умений самих студентов, причем в большей степени, студентов технических вузов. Таким образом, определились проблема исследования, цель и задачи.

4. Анализ исследований по изучению особенностей исследовательской деятельности школьников, способов включения школьников в процесс

исследования, а также анализ диссертационных исследований, посвященных обучению школьников исследовательским умениям, авторский опыт работы показали способы подготовки учителя к организации исследовательской деятельности школьников. Все это позволило разработать модель профессиональной подготовки бакалавров и магистров педагогического образования (физика). Разработанная модель подготовки будущих учителей физики к организации исследовательской деятельности школьников и формированию у них исследовательских умений структурно состоит из разделов: педагогические условия и принципы профессиональной подготовки будущих учителей, этапы, формы и методы последовательной подготовки бакалавров и магистров, а также результаты профессиональной подготовки выпускника педагогического вуза.

5. Эффективность гипотезы определялась на основе оценки степени сформированности знаний, умений, способностей студентов к организации исследовательской деятельности школьников, обучения школьников исследовательским умениям. Результаты определялись по следующим показателям:

1) наличие мотивации к организации исследовательской деятельности школьников;

2) наличие знаний по организации исследовательской деятельности школьников (знание основных этапов проведения исследования, знание структуры урока-проекта и урока-исследования, знание способов включения в исследовательскую деятельность);

3) наличие умений по организации исследовательской деятельности школьников и руководству исследовательской деятельностью школьников (умения организации творческих домашних заданий, умения проведения исследовательских лабораторных работ, владение навыками организации элементов исследования на уроках-исследованиях, умения обучения элементам исследовательской деятельности вне урока);

4) наличие способности к организации исследовательской деятельности школьников определялось через самооценку имеющихся знаний и приобретенных умений по организации исследовательской деятельности школьников.

По результатам оценивания по вышеприведенным показателям наблюдается положительная динамика развития знаний, умений и способностей к организации исследовательской деятельности школьников и ее руководству. Появление мотивации на организацию исследований учащихся основной школы в учебном процессе по физике. Таким образом, состоятельность модели и гипотеза исследования подтвердились.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова, О.В., Писарева, С.А. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся: учебное пособие для педагогов школ / Акулова О.В., Писарева С.А. – СПб: КАРО. – 2008. – 96с.
2. Алексеев, Н. Г. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся [Электронный ресурс] / Н. Г. Алексеев, А. В. Леонтович, А. С. Обухов, Л. Ф. Фомина. – Режим доступа: [http:// www.researcher.ru](http://www.researcher.ru)
3. Алексеева, Л. Ю. Формирование экспериментальных умений учащихся в ходе подготовки к государственной итоговой аттестации за курс основной школы в новой форме [Электронный ресурс]/ Л.Ю. Алексеева. - Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/formirovanie-eksperimentalnykh-umeniy-uchashchikhsya-v-khode-podgotovki-k>. - (Дата обращения: 01.03.2014).
4. Ариевич, И.М. Вклад П. Я. Гальперина в теорию деятельности: интегральный подход к обучению и развитию [Электронный ресурс]/ Сайт vash-psiolog.info. Режим доступа: <http://www.vash-psiolog.info/voprospsih/219/18340-vklad-p-ya-galperina-v-teoriyu-deyatelnosti-integralnyj-podxod-k-obucheniyu-i-razvitiyu.html>. - (Дата обращения 26.12.2013).
5. Беленов, А. Ф. Исследования учителей и школьников: кому это интереснее?/ А. Ф. Беленов // Физика в школе. - 2011. - №5. - С. 18-20.
6. Боброва, Л. Н. Подготовка будущего учителя физики к деятельности по оценке учебных достижений учащихся: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02/ Боброва Любовь Николаевна. – М. – 2010 [Электронный ресурс]: Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/podgotovka-budushchego-uchitelya-fiziki-k-deyatelnosti-po-otsenke-uchebnykh-dostizhenii-ucha#ixzz31Zc5sL3U>. – (Дата обращения: 21.03.2014).
7. Боков, Ю. П. Особенности организации исследовательской деятельности учащихся по физике в гимназии/ Ю. П. Боков // Физика в школе. - 2011. - №8.- С. 15-21.

8. Болотов, В. А. Перспективные модели модернизации педагогического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/FSO/soderganie/Tom%209/II/Bolotov.pdf>. - (Дата обращения 02.06.2014).
9. Болотов, В. А. Размышления о реформе педагогического образования/ В. А. Болотов // Образовательная политика. – 2012. - № 5 (61). С. 8-14 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edupolicy.ru/wp-content/uploads/2013/11/Bolotov-No.5.2012.pdf>. - (Дата обращения: 02.06.2014).
10. Болотов, В. А. Тренды-2014 в образовании [Электронный ресурс]: Сайт Высшей школы экономики. – Режим доступа: <http://www.hse.ru/news/extraordinary/107139822.html>. - (Дата обращения: 02.06.2014).
11. Болотов, В.А. Новое содержание педагогического образования: опыт реализации / В.А. Болотов, И.Д. Фрумин, Б.И. Хасан // Педагогическое образование: опыт, проблемы, перспективы: Сб. науч. трудов / Под ред. В.В. Новичкова. М.: ВНИК «Школа», 1989. С. 69–89.
12. Болотов, В.А., Сериков, В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе/ В.А. Болотов, В. В. Сериков// Педагогика. - № 10. -2003.-С.21-24.
13. Большой психологический словарь. Сост. Мещеряков Б., Зинченко В. [Электронный ресурс]. - Олма-пресс, 2004. - Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/30/word/umenie> . - (Дата обращения: 02.03.2014)
14. Борзенко, В. И. Насильно мил не будешь. Подходы к проблеме мотивации в школе и учебно-исследовательской деятельности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.researcher.ru/methodics/teor/teor_0007.html. - (Дата обращения: 12.03.2014)
15. Браверманн, Э.М. Развивающее обучение на занятиях по физике/ Э.М. Браверманн// Физика в школе. - 1998. №1.

16. Бычкова А. С. Элективный курс по обучению школьников исследованию, подготовка учителя к проведению курса // Вестник Томского государственного педагогического университета. Выпуск. 1 (142). 2014. - С. 151-155.
17. Бычкова А.С. Организация деятельности учащихся по обучению исследовательским методам (наблюдению) // Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе: IV Всероссийская научно-практическая конференция (1-2 ноября 2011г.) с международным участием. – Томск: Издательство ТГПУ, 2011. - С 65-67.
18. Бычкова А.С. Формирование исследовательских умений в процессе обучения физике на элективных курсах// Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе: VI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием (28-29 октября 2013г.). – Томск: Издательство ТГПУ, 2013. - С 75-79.
19. Бычкова А.С., Куровский В.Н., Румбешта Е.А. Обучение организации исследовательской деятельности на уроках физики // Вестник Томского государственного педагогического университета (TSPU Bulletin), 2014, выпуск 11 (152). - С 182-186.(авт. 60%).
20. Бычкова А.С., Румбешта Е.А. Формирование метапредметных результатов обучения через элективные курсы исследовательской направленности // Развитие непрерывного образования: материалы IV Международной научно-практической конференции в рамках научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития», посвященного 80-летию КГПУ им. В.П. Астафьева. Красноярск, 27-28 ноября 2012 г./ отв. ред. Е.Н. Белова; ред. кол. Электронное издание. – Красноярск, 2013. - С 177-179. (авт.75%)
21. Вальдман, И. А. Ключевые аспекты качества образования: уроки международного опыта / Сайт Института управления образованием РАО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iuorao.ru/05-06-2010-00/79-2010-01-01-41>. - (Дата обращения: 15.02.2014)

22. Введенский, В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога / В.Н. Введенский // Педагогика.- 2003. - № 10.
23. Виноградова, Е.А. Организация исследовательской деятельности учащихся при обучении физике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://vargbol.edu.yar.ru/vinogradova_e.a_organizatsiya_issled.deyatelnosti.doc. - (26.12.2013)
24. Власова, А.А. Подготовка студентов педагогических вузов к проведению профилирующих уроков-экскурсий по физике: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02/ Власова А.А., Томск, 2006. - 23 с.
25. Воровщиков, С. Г. Азбука логичного мышления/ С. Г. Воровщиков. - М.: 5 за знания, 2007. - С. 18-22.
26. Воронов, В.В. Электронная версия учебного пособия «Педагогика школы в двух словах» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://mgou.h11.ru/index.php?page=r691f2d7&directory=6#p_1431. - (Дата обращения: 26.12.2013).
27. Вульфсон, Б.Л. Педагогика прагматизма [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,6199/Item_id,118/. - (Дата обращения 10.12.2013)
28. Гейбука, С. В. Подготовка будущих учителей математики к формированию исследовательской деятельности школьников [Электронный ресурс]: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 / Гейбука С.В., Новосибирск, 2005. – 147 с. Режим доступа: <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/159723.html>. - (27.03.2014)
29. Грачева, Е. Ю. Сущность понятия «профессиональная компетентность педагога» с позиции немецких ученых [Электронный ресурс] / Е. Ю. Грачева // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Уфа, ноябрь 2013 г.). — Уфа: Лето, 2013. — С. 227-230. Материалы с сайта Молодой ученый// URL:

- <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/97/4447/> - (Дата обращения 27.03.2014).
30. Давыдов, В.В. Наследие Л. С. Выготского и теория деятельности [Электронный ресурс]: Сайт situation.ru. - Режим доступа: http://www.situation.ru/app/j_art_1069.htm . - (Дата обращения: 17.12.2013)
31. Данилов, Д.О. Формирование системного мышления учащихся в процессе обучения физике на основе исследовательского метода: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02/ Данилов Д.О., Томск, 2007. - 25 с.
32. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология [Электронный ресурс] . - Режим доступа: <http://www.psyho.ru/library/books/druzhinin-v-n-eksperimentalnaya-psixologiya>. - (Дата обращения: 09.10. 2013)
33. Евдешина, М.Ю. Об актуальности применения технологии проблемного обучения в детском саду в условиях ФГТ (Федеральных государственных требований) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://festival.1september.ru/articles/618574/> . - (Дата обращения: 31. 10. 2013 г.)
34. Ефремова, Н. Ф Тестовый контроль в образовании / Электронная библиотека ModernLib.Ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.modernlib.ru/books/nadezhda_efremova/testoviy_kontrol_v_obrazovani_i/read_2 - (Дата обращения: 31. 10. 2013 г.)
35. Жидова, Л.А. Повышение качества профессиональной подготовки учителей посредством формирования критического мышления: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.08/ Жидова Л.А., Томск, 2009. - 22 с.
36. Зачесова, Е. В. Представление результатов исследовательской деятельности/ Е. В. Зачесова // Школьные технологии. - 2006. - № 4. - С. 115 – 122.
37. Зверева, Н.М., Активизация мышления учащихся на уроках физики: Из опыта работы. Пособие для учителей / Н.М. Зверева. – М.: Просвещение, 1980. – С. 48-58
38. Зеличенко В.М., Бычкова А.С., Румбешта Е.А. Подготовка учителя к формированию исследовательских умений школьников// Сборник тезисов

- докладов XIII Международной учебно-методической конференции «Современный физический практикум»- М., Издательский дом МФО, 2014. – С. 38-40 (авт. 50%).
39. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. [Электронный ресурс]/ И.А Зимняя. - Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы». - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. - Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru/uploadfiles/npo/20120325214132.pdf>. - (Дата обращения 10.05.2014)
40. Ибрагимова, Л. А., Петрова Г. А. Профессиональная компетенция учителя: содержание, структура [Электронный ресурс]/ Ибрагимова Л. А., Петрова Г. А. // Вестник Нижневартовского государственного гуманитарного университета. 2010. - №1. // URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-kompetentsiya-uchitelya-soderzhanie-struktura> .PDF формат. – (Дата обращения 31.03.2014).
41. Иванов, Д. А. Компетенции и компетентностный подход в современном образовании / Д. А. Иванов // Завуч: управление современной школой. - 2008. - №1. - С. 4-24.
42. Идиатулин, В.С. Принцип проблемности в обучении / В.С. Идиатулин // Школьные технологии. – 2010. - №4. – С. 29-42.
43. Ильдяев, И. А. Подготовка учителя физики к творческой деятельности по методике и технике школьного физического эксперимента [Электронный ресурс]: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 / Ильдяев И. А. – Рязань, 2002. -23с. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat. - Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/podgotovka-uchitelya-fiziki-k-tvorcheskoi-deyatelnosti-po-metodike-i-tekhnike-shkolnogo-fizi#ixzz31EEmMgVV>. – (Дата обращения 12.09.2013)
44. Казак, Н.А Проблемные ситуации в обучении [Электронный ресурс]: Сайт Фестиваль «Открытый урок». – Режим доступа

- http://festival.1september.ru/articles/411632/#Scene_1. - (Дата обращения 31.10.2013).
45. Казакова, Ю. В. Организация внеурочной деятельности учащихся по физике/ Ю. В. Казакова // Физика в школе. - 2011. - № 8. - С. 34-39.
46. Калачихина, О. Д. Создание личностно ориентированной образовательной среды на основе учебно-исследовательской деятельности учащихся / О. Д. Калачихина // Школьные технологии. - 2007. - №4. - С. 112.
47. Карпова, О. В. Исследовательская работа учащихся и критерии ее оценивания/ О. В. Карпова // Физика. Все для учителя. - 2013. - №4. - С. 33-35.
48. Качество образования в условиях открытых образовательных систем [Электронный ресурс]: Сайт «Виртуальный лицей». – Режим доступа: http://liceum-6-tmb.narod.ru/administrator/material/zav/uprav_kach.htm. - (Дата обращения 16.11.2012).
49. Кленова, Н. В. Как оценивать результаты обучения школьников по дополнительным образовательным программам / Н. В. Кленова // Народное образование. - 2005. - № 8. - С. 166.
50. Ключникова, Н.В. Методическая система предпрофильной подготовки в основной школе по физике (на примере раздела «Электричество»: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02. - Москва, 2010. - 25 с.
51. Ковалева, Г. С. О международной программе PISA-2009 и одном из результатов по критериям математическая и естественно-научная грамотность [Электронный ресурс]: Сайт Инновации и эксперимент в образовании. - Режим доступа:
52. Кудрявцев, Т.В. Создание проблемных ситуаций - средство активизации учащихся / Т.В. Кудрявцев // Профессионально-техническое обучение. - 1965. - № 7. 7.
53. Кумсков, В. В. Педагогические идеи Д. Дьюи и советское образование 1920-х гг. [Электронный ресурс]/ В. В. Кумсков // Ярославский педагогический вестник – 2011. – № 3. – Том II (Психолого-педагогические

- науки). - Режим доступа: http://vestnik.yspu.org/releases/2011_3pp/05.pdf . PDF -формат - (дата обращения 10.12.2013).
54. Лазарев, В.С. Рекомендации по развитию исследовательских умений учащихся. – М., 2007. – С. 3-4
55. Лебедева, О. В. Формирование исследовательских умений учащихся в ходе непрерывной подготовки [Электронный ресурс] / О. В. Лебедева. - Режим доступа: <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/files/143.pdf>. PDF - формат. - (Дата обращения 23.11.202).
56. Леднев, В.С., Государственные образовательные стандарты в системе общего образования: теория и практика/ В.С. Леднев, Н.Д. Никандров, М.В. Рыжаков. - М., - 2002.
57. Леонтович, А. В. Исследовательская деятельность учащихся (сборник статей) [Электронный ресурс] / А. В. Леонтович. – Режим доступа: www.researcher.ru . – (Дата обращения: 10.04.2012).
58. Леонтович, А. В. Концептуальные основания моделирования исследовательской деятельности / А. В. Леонтович // Школьные технологии. - 2006. - №5. - С. 64-71.
59. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М. ,1977.
60. Леонтьев, А.Н. Анализ деятельности/ А.Н. Леонтьев // Вестник МГУ. - Серия 14. Психология. -1983. - №2
61. Лернер, И. Я. Проблемное обучение. – М., 1974.
62. Лобода, Ю.О. Проектная деятельность в области физического эксперимента как средство формирования профессиональных компетенций у студентов педагогического вуза: автореферат дис. ... канд. пед. наук. 13.00.08. - Томск, 2006. - 23 с.
63. Мазалова, М. А. История педагогики и образования [Электронный ресурс]/ М. А. Мазалова, Т. В. Уракова: пособие для сдачи экзамена. - Сайт Либрусек. – Режим доступа: <http://lib.rus.ec/>. – (Дата обращения 07.02.2013).

64. Малакеева, В.Н. Формирование исследовательских способностей школьников во внеурочной деятельности через занятия в физической лаборатории / В.Н. Малакеева // Физика в школе. – 2012. - №8. - С 25-30.
65. Мангазеева, Л. М. Учебный поиск - одна из форм творческой активности учащихся на уроках физики [Электронный ресурс] / Л. М. Мангазеева. – Режим доступа: http://festival.1september.ru/2003_2004/ . - (дата обращения 17.11.2013).
66. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении [Электронный ресурс]/ А.М. Матюшкин / Хрестоматия по педагогической психологии / Сост. А. И. Красило, А. П. Новгородцева. - М.: Междунар. пед. акад., 1995. — С. 312—326. - Режим доступа: <http://psychlib.ru/mgppu/hre/hre-312.htm>. - (Дата обращения 31.10.2013).
67. Махмутов, М. И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей / М.И Махмутов. - М., Просвещение, 1977.- С. 94-97.
68. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) [Электронный ресурс]/ Сайт OECD (ОЕСР). - Режим доступа: <http://www.oecd.org/edu/school/programmeforinternationalstudentassessmentpisa/pisa2006results.htm>. - (Дата обращения 30.11.2013).
69. Международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.centeroko.ru/timss07/timss07_res.htm . - (Дата обращения 07.12.2013).
70. Мельникова, Е.Л. Технология проблемного диалога: методы, формы, средства обучения/ Е.Л. Мельникова // Образовательные технологии. Сборник материалов. М.: Баласс. – 2008. - С 5-55.
71. Методика оценки уровня квалификации педагогических кадров [Электронный ресурс]/ Под ред. В.Д. Шадрикова, И.В. Кузнецовой. - М., 2010. - Режим доступа: <http://old.mon.gov.ru/files/materials/8053/10.12.08-metodika.pdf>. - Формат PDF. – (Дата обращения: 18.10.2012).

72. Минова, М. В. Формирование умения формулировать гипотезу/ М. В. Минова // Физика в школе. - 2012. - №8. - С. 42-47.
73. Модель специалиста и высшее профессиональное образование / Под ред. В.Д. Шадрикова.- М., 2003.
74. Неожиданная победа: российские школьники читают лучше других / Под науч. ред. И.Д. Фрумина. — М.: Изд. дом. Гос. ун-та — Высшей школы экономики, 2010.
75. Новиков, А.М. Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://учебники-бесплатно.рф/rabota-issledovatel'skaya-nauchno/nauchno-eksperimental'naya-rabota.html> . - (Дата обращения: 28.10.2013).
76. Новожилова, М.М. Как корректно провести учебное исследование: от замысла к открытию / М.М. Новожилова, С.Г. Воровщиков, И.В. Таврель / Предисл. В.А. Бадил. – 5е изд., перераб. и доп. – М.: 5 за знания, 2011. – 216 .
77. Обухов, А. С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать? / А. С. Обухов // Исследовательская работа школьников. - 2003. - № 4. - С. 18-23.
78. Обухов, А. С. Исследовательская позиция личности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.researcher.ru/issledovaniya/psihologiya_issl_deyat/a_3qqwzz.htm . - (Дата обращения: 05.02.2014).
79. Оконь, В. введение в общую дидактику /В. Оконь. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 226-228.
80. Основные результаты международного исследования качества математического и естественнонаучного образования TIMSS-2011. Аналитический отчет [Электронный ресурс]/ М.Ю. Демидова и др. Под науч. ред. Г. С. Ковалевой. М.: МАКС Пресс, 2013. – 154 с. - Режим доступа: http://www.centeroko.ru/timss11/timss11_pub.htm . - (Дата обращения 07.12.2013).

81. Основные результаты международного исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования PIRLS-2011 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.centeroko.ru/timss11/timss11_res.htm. - (Дата обращения 07.12.2013).
82. Педагогическая технология освоения учащимися исследовательской деятельности: Учебно-методическое пособие / Сост. С.В. Палецкий. – Омск: Омский государственный университет, 2004. – 72с.
83. Пенская, Ю.К. Формирование тестовой компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук, Томск, 2012. 23 с.
84. Первые результаты международной программы PISA-2009. Материалы для обсуждения. — М.: ИСМО РАО, 2010.
85. Перминова А. В. Экспериментальные работы. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-27243.html> (28.02.2014)
86. Перунова О.И. Проблемные ситуации на уроке как средство активизации познавательной деятельности / Сайт Фестиваль «Открытый урок» [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://festival.1september.ru/articles/587894/> (дата обращения 31. 10. 2013 г.)
87. Перфильева О. В. Программа международной оценки образовательных достижений учащихся PISA: образование как критерий межстрановой и внутристрановой дифференциации // Вестник международных организаций [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://iorj.hse.ru/2006--6/27259534.html> (дата обращения 30.11.2013)
88. Перышкин А.В. Физика. 7 кл. : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2001. 192 с.
89. Пискунова, Е. В Подготовка учителя к обеспечению современного качества образования для всех: опыт России: Рекомендации по результатам научных

- исследований / Под ред. акад. Г. А. Бордовского. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2007. — 79 с.
90. Пищулова А.С. Разноуровневые лабораторные работы по физике как способ вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность // Материалы международной научно-практической конференции «Преподавание естественных наук, математики и информатики в вузе и школе» (6-7 ноября 2008г.). Томск: Издательство ТГПУ, 2008. - С 129-132.
91. Пищулова А.С., Румбешта Е.А. Формирование информационной, коммуникативной, исследовательской компетенций в процессе обучения школьников исследовательской деятельности // Вестник Томского государственного педагогического университета. Выпуск 7(85). 2009. - С 15-18. (авт. 70 %).
92. Поддьяков, А. Н. Исследовательское поведение. Стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт [Текст] / А. Н. Поддьяков. - М., 2000.
93. Подласый, И.П. Новый курс: Учебник для студ. пед. вузов: в 2 кн. / И.П. Подласый. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – Кн.1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.: ил.
94. Показатели качества образования / Мониторинг развития системы образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://u4im-u4im.ru/36-pokazateli-kachestva-obrazovaniya.html>
95. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения / Сайт «Федеральный государственный образовательный стандарт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6400>
96. Психологический словарь. А.В. Петровского М.Г. Ярошевского. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://planey.ru/dic/n/n_3.htm (02.03.2014)
97. Разумовский В. Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучение/ В. Г. Разумовский, В. В. Майер. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2007, - 463 с.

98. Румбешта Е. А., Бычкова А. С. Подготовка учителя к реализации ФГОС в плане формирования и оценки результатов образовательных достижений учащихся // Вестник Томского государственного педагогического университета. Выпуск 13(141). 2013. - С 170-175. (авт. 70%).
99. Румбешта Е.А, Бычкова А.С. Формирование метапредметных результатов учащихся профильных классов в рамках элективного курса. // Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference «Dny vědy – 2012». - Díl 34. Pedagogika: Praha. Publishing House Education and Science» s.r.o – s. 35-38. (Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Дни науки – 2012». Прага, 2012) (авт. 60%)
100. Румбешта Е.А, Бычкова А.С. Модели обучающей системы по физике для школьников // Материалы XI Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития». М.: МПГУ, Издатель Карпов Е.В. 2012. - С. 67-71. (авт. 70%)
101. Румбешта Е.А, Пищулова А.С Обучение школьников решению проблем как элемент физического образования // Материалы VIII Международной научно-методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», Часть 1. – М.: МПГУ, 2009. - С 143-145. (авт.65%)
102. Румбешта Е.А, Пищулова А.С. Сотрудничество учителя и учеников в формировании и оценке компетентностей // Методология конструирования учебной деятельности по физике. Общеобразовательные учреждения, вузы. Доклады международной научно-практической конференции. – М.: Издательство МГОУ, 2009. - С 24-26. (авт.70%)
103. Румбешта Е.А. Исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения физики: анализ практики и перспективы // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2013. 5 (133). С. 206-211.
104. Румбешта Е.А. Обучение школьников решению учебных и образовательных проблем в процессе совместной деятельности как средство формирования учебных действий и компетенций: Методическое пособие для

- учителей школ, преподавателей вузов, студентов педагогических вузов. – Томск: ТОИПКРО, 2014. 68 с.
105. Румбешта Е.А., Альникова Т.В. Теория и методика обучения физике. Современные технологии в обучении физике: Учебно-методическое пособие. – Томск : Изд-во ТГПУ, 2008. 176 с.
106. Румбешта Е.А., Хакимова А.Х. Организация мини проектов на уроках физики в основной школе как средство достижения современных результатов // Materialy Y111 mezinarodni vedecko – prakticka conference «Dny vedy – 2012».. – Dil. 32. Pedagogika. Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o S 81-87.
107. Румбешта, Е. А. Моделирование системы физического эксперимента как средства подготовки учащихся по физике в основной школе [Текст]: монография / Е. А. Румбешта. – Томск: Издательство ТГПУ, - 2005. – С. 17-18; 28-30.
108. Румбешта, Е. А. Элективные курсы для физического профиля и предпрофильной подготовки учащихся по физике [Текст]: Методическое пособие для студентов и учителей физики / Е. А. Румбешта. – Томск: Издательство ТГПУ, 2005. - 84 с.
109. Рыжиков С. Б. Развитие исследовательских способностей школьников 8-9 классов при изучении волновой оптики // Физика. Научно-методический журнал для учителей физики, астрономии и естествознания. - 2013. - №5. - С 40-45.
110. Рылько Е. Требования к учителям высоки, но соответствуют им немногие//Новости XV апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://conf.hse.ru/2014/news/119210654.html> (Дата обращения 02.06.2014)
111. Савенков А. И. Учебные исследования детей Сайт Исследователь.ru [Электронный ресурс] – Режим доступа:

- http://www.researcher.ru/issledovaniya/pedagogika/a_3t9d7f.html (Дата обращения 25.10.2013).
112. Савенков А. И. Учим детей выдвигать гипотезы и задавать вопросы [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.researcher.ru/methodics/method/razvitie/hypandques.html> (Дата обращения 20.04.2014)
113. Савенков А.И. Подготовка педагога к работе в условиях исследовательского обучения. – Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.researcher.ru/issledovaniya/pedagogika/a_3t3z1j.html. (Дата обращения 02.06.2014).
114. Савенков А.И. Психология исследовательского поведения и исследовательские способности [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.researcher.ru/methodics/development/a_150wjf.html (дата обращения 07.12.2013).
115. Савенков, А. И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании [Текст] / А. И. Савенков // Исследовательская работа школьников. - 2004. - №1. - С. 22-32.
116. Савенков, А. И. Маленький исследователь. Как научить школьника приобретать знания [Электронный ресурс] / А. И. Савенков. – Режим доступа: <http://www.researcher.ru>
117. Сайт Комитета образования, науки и молодежной политики Новгородской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu53.ru/education/nadzor/kachestvo/>
118. Сборник программ. Исследовательская и проектная деятельность. Социальная деятельность. Профессиональная ориентация. Здоровый и безопасный образ жизни. основная школа / [С.В. Третьякова, А.В. Иванов, С.Н. Чистякова и др.; авт.-сост. С.В. Третьякова]. – М : Просвещение, 2013. – 96 с. – (Работаем по новым стандартам).

119. Серебровская, Т. Б. Формирование профессионально-педагогической компетентности будущего учителя иностранного языка: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Т. Б. Серебровская. — Оренбург, 2006. — 194 с.
120. Середенко П. В. Формирование готовности будущих педагогов к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук Бесплатная электронная библиотека. Режим доступа: <http://dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-pedagogika/a526.php>
121. Сластенин, В. А. Педагогика: Учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А.Сластенин, И.Ф.Исаев, А.И.Мищенко, Е.Н.Шиянов. — М.: Школа-Пресс, 1997. — 512 с
122. Современное педагогическое образование: анализ и перспективы. Материалы с сайта Общественный совет при Министерстве образования и науки РФ. - Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://sovet-edu.ru/web/main/-/современное-педагогическое-образование-анализ-и-перспективы>. (Дата обращения 02.06.2014).
123. Современные образовательные технологии в практике учебных учреждений: учебно-методическое пособие / под ред. Е.А. Румбешта, А.А. Власовой. Томск: Издательство ТГПУ, 2014. 92 с.
124. Современный толковый словарь русского языка Т.Ф.Ефремовой http://slovonline.ru/slovar_efremova/
125. Старовиков М.И. Формирование учебной исследовательской деятельности школьников в условиях информатизации процесса обучения (на материале курса физики) // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук, Челябинск, 2007. 42 с.
126. Степанова О. Ю. Формирование исследовательских умений учащихся на уроках физики // Физика в школе. - 2011.- № 5. - С 22-24.
127. Терентьева Т. П. Профессионально-педагогическая компетентность учителя [Текст] / Т. П. Терентьева // Педагогика: традиции и инновации:

- материалы IV междунар. науч. конф. (г. Челябинск, декабрь 2013 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2013. — С. 193-196.
128. Толковый словарь Дмитриева
http://onlineslovari.com/tolkoviyiy_slovar_dmitrieva/page/eksperiment.5820/
129. Торков, С.Е. Некоторые аспекты формирования готовности будущих учителей к организации исследовательской деятельности школьников. Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), №11(19), 2012. <http://sisp.nkras.ru/e-ru/issues/2012/11/torkov.pdf>
 Дата обращения 24.03.2014
130. Третьякова Т. В. Анализ подходов к оценке качества образования за рубежом // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. 2009. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-podhodov-k-otsenke-kachestva-obrazovaniya-za-rubezhom> (дата обращения: 07.12.2013).
131. Усова А.В., Бобров А.А формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физик. - М.: Просвещение, 1988. – С. 51-53.
132. Усольцев А.П., Павлова М.С. Подготовка будущих учителей физики к использованию физического эксперимента в условиях современной школы/ [Электронный ресурс] / А.П. Усольцев, М.С. Павлова // Педагогическое образование в России. – 2011. - №3. – С. 169-175. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-buduschih-uchiteley-fiziki-k-ispolzovaniyu-fizicheskogo-eksperimenta-v-usloviyah-sovremennoy-shkoly>. - (Дата обращения: 04.11.2014).
133. Файн, Т. Д. Поэтапные действия по формированию исследовательской культуры школьников [Текст] / Т. Д. Файн // Практика административной работы в школе. - 2003. - №7. - С. 35-40.
134. ФГОС: Среднее (полное) общее образование / Сайт «Федеральный государственный образовательный стандарт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=789>
135. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100

- педагогическое образования (квалификация (степень) «магистр»). Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvpo/8/6/2/34> Дата обращения 25.03.2014
136. Фещенко Т. С. Методическая система подготовки учителя физики в рамках постдипломного образования выпускников технических вузов // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Москва, 2014. Режим доступа: http://www.mpgu.edu/science/dissertatsionnye_sovety/dissertatsii-soiskateley.php.
137. Философский Энциклопедический словарь. – М.: ИНФРА, 2003. – С. 107
138. Фисенко Т.И Системно-деятельностный подход в реализации стандартов нового поколения сайт [bibliofond.ru](http://www.bibliofond.ru) <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=512021> (дата обращения 17.12.2013)
139. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования / Под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. - 4-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 2011. — 79 с. (<http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2619>)
140. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А. В. Хуторской // Народное образование. - 2003. - №2. - С. 58-64.
141. Цукерман Г.А., Ковалева Г.С., Кузнецова М.И. Хорошо ли читают российские школьники? // Вопросы образования. — 2007. — №4.
142. Что такое качество образования? / Под ред. А. И. Адамского [Текст] М.: Эврика, 2009. – 272 с.
143. Чудинова В.П. Образование школьников в ракурсе достижения ключевых компетентностей.
144. Шадриков В.Д. Личностные качества педагога как составляющие профессиональной компетентности // Вестник Ярославского

- государственного университета им. П.Г.Демидова. Серия Психология, № 1, 2006, с.15-21
145. Шамало Т. Н. Физический эксперимент как средство активизации творческой деятельности учащихся. // Проблемы учебного физического эксперимента: Сб. научных и методических работ. Вып. 3. Глазов: ГТПИ. - 1997.-С. 20-21.
146. Шевцова, Э. Н. Организация исследовательской деятельности учащихся в преподавании физики [Электронный ресурс] / Э. Н. Шевцова. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/312258/>
147. Школьный сайт по физике «Лицей № 11 г. Челябинска». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://liceum11.h17.ru/nabludenie.htm> (дата обращения 8.10.2011).
148. Jenewein K. (2012). Zur Entwicklung der Kompetenzdiskussion in der Berufsbildung / Klaus Jenewein. — Literaturangaben, Abb. In: Kompetenzentwicklung in der flexiblen und gestaltungsoffenen Aus- und Weiterbildung. — Bielefeld. — S. 45–72.
149. Klafki W. (1976). Aspekte kritisch-konstruktiver Erziehungswissenschaft / Wolfgang Klafki. — Weinheim. — 218 S.
150. PISA: Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (2009 г.) Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]/ Режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_res.htm (дата обращения 03.12.2013)
151. Standards fuer die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004. — Режим доступа: http://lakk.sts-gym-marburg.bildung.hessen.de/modul/KMK_Standards_Lehrerbildung.pdf (дата обращения: 28. 03.2014).
152. TIMSS: Международное исследование по оценке качества математического и естественнонаучного образования Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.centeroko.ru/timss11/timss11.htm> (дата обращения: 03.12.2013).

Приложения

Приложение 1

Программа элективного курса для учащихся 7 класса «Развитие практических умений учащихся основной школы»

Цели курса:

1. Сформировать у учащихся первичные исследовательские умения, соответствующие требованиям стандарта.
2. Мотивировать учащихся на изучение физики на основе практической деятельности.

Задачи курса:

1. Обучить общему подходу к измерению и наблюдению.
2. Обучить практическим умениям через постановку опыта.
3. Развивать умение объяснять результаты опытов и наблюдений.
4. Научить применять на практике умения наблюдать и измерять в процессе самостоятельного выполнения опытов.
5. Научить работать в группе под руководством учителя.

Элективный курс базируется на экспериментальной деятельности школьников. Активизация познавательной деятельности осуществляется через практическое решение проблемных задач.

Все занятия курса проводятся на практической основе. Организация практической деятельности осуществляется с помощью карт работы с заданиями на данную тематику. Каждое занятие заканчивается рефлексивным обсуждением.

Содержание элективного курса с перечнем УУД (метапредметные: познавательные – П; коммуникативные – К; регулятивные – Р; предметные - Пр) для учащихся 7 класса представлено в таблице 7.

Таблица 7

№	Содержание занятия	Форма работы с учащимися.	Форма контроля	УУД	Число часов
1	Вводное занятие. 1. Роль эксперимента в	На основе вопросов к	Ответы учащихся	Умение осознанно	1

	познании мира (значения эксперимента при изучении механического движения).	учащимся выявить значение эксперимента.	на вопросы	и произвольно строить речевое высказывание в устной форме (П)	
2	<p>Обучение измерению</p> <p>1. Работа с приборами: определение цены деления приборов (мензурка, линейка, амперметр, динамометр, барометр, манометр).</p> <p>2. Изучение способов измерения физических величин:</p> <p>1) Измерение объемов тел с помощью различных приборов (линейки; мензурки с водой; весов и таблицы плотностей).</p> <p>2) Измерение атмосферного давления.</p>	Проблемное занятие – отработка правил работы с приборами.	Проверка правил работы с приборами. Отчет по работе.	Умение работать с приборами, проводить прямые и косвенные измерения физических величин (Пр).	3
3	<p>Разработка плана опыта. Совместное выполнение опыта.</p> <p>1. Разработка способа измерения скорости диффузии в газах или жидкостях. Измерение скорости диффузии по предложенному плану.</p> <p>2. Определение плотности куска мыла (картофеля, яйца).</p> <p>3. Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность</p>	Занятие с элементами исследования. Фронтальная и групповая работа.	Обсуждение способа работы в группе. Письменный отчет. Рефлексия.	Формирование умения работы с лабораторным оборудованием (Пр). Формирование умения ставить цель опыта (П). Развитие умения составлять план опыта (Пр). Умение строить продуктивное взаимодействие и со-	6 +2 ч резерв

				трудничество со сверстниками и взрослыми. (К). Развитие умений анализировать, и оценивать результаты деятельности (Р).	
4	Наблюдение и объяснение опытов: 1) Наблюдение процесса растворения марганцовки в горячей и холодной воде. 2) Просмотр видеороликов по теме «Давление газов». Объяснение опытов.	Проблемное занятие по наблюдению и описанию явлений.	Устный отчет по объяснению результатов опытов	Формирование умения проводить наблюдение и объяснять результаты опытов (Пр); выдвигать версию (П).	2
5	Проверка и оценка экспериментальных умений Определите давление воды на дно стакана с помощью линейки. Растворите в этом стакане 50 г поваренной соли. Как изменится при этом давление? Почему? Попробуйте определить давление раствора в этом случае.	Занятие с элементами исследования.	Проверка экспериментальных, коммуникативных умений. Предъявление отчета	Умение осуществлять базовую экспериментальную деятельность, рефлексию (П, Р).	2

Программа элективного курса по физике для 8 класса «Формирование исследовательских умений учащихся»

Физика – наука экспериментальная, многие физические знания построены на исследовательских работах ученых. Поэтому важно сориентировать учащихся в роли предмета и обучить их элементам исследовательской деятельности – проблемным умениям и навыкам. К сожалению, урочное время, в основном, рассчитано на изучение содержания предмета и лишь небольшая часть времени может быть посвящена направленному формированию у учащихся проблемных умений и навыков, исследовательских способов деятельности.

Данный элективный курс позволяет более углубленно и подробно обучить школьников элементам исследовательской деятельности. Учащиеся смогут погрузиться в процесс самостоятельного получения нового знания через выдвижение версий и нахождения способа решения проблем.

Цели курса:

1. Организовать деятельность учащихся по формированию первичных умений решения проблем, характерных для исследовательской деятельности.
2. Заинтересовать учащихся экспериментальной деятельностью.

Задачи курса:

1. Познакомить со структурой исследования.
2. Обучить выдвижению версий и их обоснованию.
3. Развивать экспериментальные и коммуникативные умения (распределять роли и обязанности при работе в группах).
4. Включить в групповое совместное исследование с помощью учителя.
5. Научить представлять свои работы и оценивать свою деятельность.

Особенности организации курса.

Курс построен таким образом, чтобы постепенно через систему практических занятий включать школьников в деятельность по приобретению проблемных умений.

Каждое занятие сопровождается заполнением учащимися рефлексивных карт. В них учащиеся указывают, какие элементы занятия ими усвоены, а где возникали затруднения.

В помощь ученику на занятии раздаются карты работы, в которых прописываются задания, которые необходимо будет выполнить:

- совместно с учителем;
- в группах;
- самостоятельно.

В процессе работы учащиеся лучше усваивают и понимают содержание предмета физика, учатся работать с информацией, оценивают роль физических процессов в быту и природе.

Формы работы с учащимися; урок-лекция, проблемный урок, урок-исследование. В конце курса учащимся нужно будет разработать практическую работу и представить ее.

План работы на элективном курсе в 8 классе с перечнем УУД (метапредметные: познавательные – П; коммуникативные – К; регулятивные – Р; предметные - Пр) представлен в таблице 8.

Таблица 8

№	Содержание занятия	Форма работы	Форма контроля	Формируемые УУД	Число часов
1	Введение в тематику исследования. Изучение этапов исследования на примере открытия атмосферного давления. Составление плана проведения эксперимента.	Урок-лекция	Воспроизведение последовательности выполнения исследования	Развитие умения анализировать исторические факты (П)	1
2	Обучение выдвижению версий и их обоснованию: 1. Работа с системой вопросов и ситуационными задачами. 2. Работа по выдвижению версий и их обоснованию Все задания по данному этапу изложены в методических	Проблемное занятие Урок с элементами исследования	Проверка выдвинутых версий. Работа по картам рефлексии	Развитие умения отвечать на вопросы (К) Приобретение навыка работы с разными источниками ин-	3

	рекомендациях	ния, работа в группах		формации (П). Формирование умения выдвигать и обосновывать версии (П).	
3	<p>Развитие экспериментальных и коммуникативных умений</p> <p>1. Работа по планированию и проведению эксперимента с помощью учителя «Определение силы давления воздуха на поверхность стола».</p> <p>2. Работа по самостоятельному проведению эксперимента по группам.</p> <p>1). Исследование силы Архимеда, действующей на деревянный, металлический и пластмассовый бруски.</p> <p>2). Исследование работы подвижного и неподвижного блоков.</p> <p>3) Исследование зависимости кинетической энергии тела от его массы и скорости.</p>	Урок - учебное исследование по группам	Работа по картам рефлексии, письменный отчет.	<p>Развитие умения выдвигать и обосновывать версии (П), умения планировать эксперимент (Пр). Развитие экспериментальных умений и навыков (работа по использованию оборудования) (Пр).</p> <p>Формирование навыков сотрудничества: умение вести диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем (К). Умение рефлексировать (Р).</p>	6
4	<p>Выполнение итогового задания.</p> <p>Спланировать и провести практическую работу по определению сопротивлений резисторов, соединение которых скрыто от учащихся.</p>	Проблемный урок, работа в группах	Работа по картам рефлексии, Проверка письменного отчета.	<p>Формирование умения составлять, проводить практическую работу: осуществлять постановку цели, планировать и выполнять эксперимент (Пр).</p> <p>Формирование умения сотrud-</p>	2

				ничать в группе (К). Развитие на- выка оценки своей деятель- ности (Р).
--	--	--	--	--

Программа элективного курса по физике для 9 класса «Обучение исследовательской деятельности» (16 часов).

Элективный курс 9 класса предполагает включение учащихся в исследовательскую деятельность согласно ее этапам. Данный курс позволяет школьника приобрести навык проведения исследования под руководством учителя.

Цели обучения:

1. Обучить формированию гипотез.
2. Включить учащихся в исследовательскую деятельность на уровне проб.

Задачи курса:

1. Формировать умение выдвигать гипотезу, предметно формулировать и обсуждать.
2. Обучить поиску информации для обоснования гипотезы.
3. Развивать умения экспериментальной проверки гипотезы. Продолжить формирование исследовательских умений (ставить цель, выполнять работу по плану, фиксировать результаты эксперимента, анализировать их и делать выводы).
4. Включить в совместную исследовательскую деятельность с освоением позиций в группе, необходимых для исследования.
5. Обучить оценке и рефлексии деятельности.

Особенности организации курса.

Данный элективный курс является завершающим в системе курсов 7-9 классов по обучению школьников элементам исследования. Рассчитанный на 18 часов, он включает в себя работу по выполнению физического практикума

исследовательского характера. Цель выполнения практикума – отработать навык выполнения эксперимента в соответствии с разработанным алгоритмом, сформировать умение выдвигать и обосновывать гипотезы.

Учащиеся делятся на группы, им объясняется, что каждый участник (или пара участников группы) по окончании практикума должен представить итоговую работу.

Проводимые практические занятия проводятся по специально разработанным картам-заданиям, в которых отражен ход деятельности учащихся. Контроль деятельности учащихся осуществляется с помощью карт рефлексии.

План занятий на элективном курсе с перечнем УУД (метапредметные: познавательные – П; коммуникативные – К; регулятивные – Р; предметные - Пр) представлен в таблице 9.

Таблица 9

№	Содержание занятия	Форма работы	Форма контроля	УУД	Часы
1	<p>Обучение формулированию гипотез и их обоснованию на основе фактов.</p> <p>1. «Смешивание жидкостей» Создается проблемная ситуация: учащимся предлагается смешать равные объемы воды и спирта.</p> <p>1). Определить, чему равен их суммарный объем.</p> <p>2). Обосновать полученный результат.</p> <p>2. «Кипение при пониженном давлении» Демонстрационный опыт: кипение воды при низкой температуре, при откачивании воздуха из колбы. Объясните наблюдаемое явление.</p>	Проблемное занятие	Обоснование выдвинутых гипотез.	Формирование умения выдвигать гипотезы (П). Развить умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли (К).	2

2	<p>Выдвижение и обоснование гипотез на основе работы с источниками информации.</p> <p>Предположите, что произойдет с атмосферой Земли, если ее поверхность остынет до -50°C? -100°C? -200°C? Предположение обоснуйте.</p> <p>Поверхность тела слонов чрезвычайно морщиниста. У африканских слонов морщин на много больше, чем у индийских. Чем это обусловлено?</p> <p>Приятно видеть над головой чистое небо. Но вот подул ветер и принес неизвестно откуда облака. Облако "висит" в воздухе. Но почему облако не падает?</p>	Проблемное занятие по группам	Выдвижение и обоснование гипотез.	Формирование умения использовать источник информации для обоснования гипотез (П); Развитие умения сотрудничать в группе (К).	2
3	<p>Развитие умения экспериментальной проверки гипотез. Формирование рефлексивных умений.</p> <p>Темы работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> «От чего зависит период свободных колебаний пружинного маятника?». «Определение угловой и линейной скоростей колеса игрушечного автомобиля». 	Урок - фронтальное исследование	<p>Проверка выдвинутых гипотез, их обоснования.</p> <p>Предоставление выполненных работ в соответствии с картой деятельности.</p> <p>Заполнение карты рефлексии</p>	<p>Формирование умения планировать и проводить эксперимент как способа проверки гипотезы (Пр).</p> <p>Развитие умений, анализировать данные экспериментов или наблюдений и строить обобщения и выводы (П).</p>	4

4	<p>Включение в групповое исследование</p> <p>1. Как найти работу, совершаемую учеником при подъеме с первого на второй этаж школы.</p> <p>2. Изучение магнитного поля катушки с током.</p> <p>3. Исследование сопротивления проводника от его параметров.</p> <p>4. Экспериментальное определение центростремительного ускорения.</p>	Урок-исследование по группам	<p>Представление работ в виде отчетов</p> <p>Формулировка, обоснование и проверка выдвинутых гипотез.</p> <p>Заполнение карты рефлексии.</p>	<p>Отработка умения выдвигать и обосновывать гипотезу (П).</p> <p>Формирование навыка проводить эксперимент (Пр).</p> <p>Развитие коммуникативных умений (К):</p> <p>1) Умение описывать свои действия.</p> <p>2) Умение четко и ясно формулировать мысль</p> <p>3) Умение отвечать на вопросы.</p> <p>4) умение исполнять отведенную роль в исследовательской группе</p> <p>Умение отстаивать свою точку зрения</p>	8
5	<p>Обучение оценке и рефлексии деятельности.</p> <p>Защита итоговой работы</p>	Урок-зачет	Проверка выполненных работ; рефлексия	<p>Формирования умения представлять работу, оценивать свою деятельность.</p>	2

Приложение 2

Система заданий по проверке знаний основ ОИДШ.

1. Выберите два наиболее подходящих определения ИД школьников:

а) деятельность, направленная на получение и применение новых знаний для: решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем;

- б) универсальная образовательная технология, раскрывающаяся в интеллектуально-творческой, поисковой деятельности школьников и решении ими исследовательской задачи;
- в) Совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности;
- г) деятельность по изучению объекта или явления с определенной целью, но с изначально неизвестным результатом.

2. Расположите в хронологическом порядке этапы проведения исследования:

Выбор методов исследования, выбор темы, изучение литературы по теме, планирование эксперимента, формулирование цели, задач и гипотезы, оценка исследования, выполнение эксперимента, представление результатов.

3. Какие из перечисленных методов исследования относятся к практическим/теоретическим? Дайте характеристику одному практическому и одному теоретическому методу.

- | | |
|--------------------|----------------|
| а) Наблюдение | г) Эксперимент |
| б) Анализ и синтез | д) Измерение |
| в) Моделирование | е) Сравнение |

4. Какими способами возможно включение школьников в исследовательскую деятельность по физике? Перечислите основные формы деятельности и дайте краткую характеристику одной из них.

5. Составьте краткий план урока-исследования по любой теме из курса 7 или 8 класса.

6. Назовите основные этапы урока-проекта.

7. Элективный курс – это элемент учебного плана, дополняющий содержание профиля, что позволяет удовлетворять разнообразные познавательные интересы школьников. По каким направлениям можно организовывать элективные курсы по физике?

8. Кратко опишите содержание основных структурных элементов программы элективного курса:

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план
3. Содержание изучаемого курса
4. Методические рекомендации
5. Литература (для учителей, для учащихся)
9. Перечислите результаты обучения ИД школьников, распределив их по соответствующим видам УУД.

УУД	Формируемые результаты
регулятивные	
коммуникативные	
познавательные	

Приложение 3

Разработки домашних экспериментальных заданий по физике для учащихся 7 - 8 класса

Примечание. Из составленного магистрантом сборника в качестве примеров выбраны некоторые задания.

Введение

Данный сборник составлен в соответствии с ныне действующей программой и учебникам по физике 7, 8 классов под редакцией А. В. Перышкина.

Сборник представляет собой набор описаний опытов, пригодных для проведения школьниками в домашних условиях. Опыты разделены по темам:

«Простейшие измерения», «Физика и астрономия – науки о природе», «Движение», «Масса и сила», «Трение», «Давление», «Закон Архимеда», «Силы поверхностного натяжения», «Тепловые явления».

Все нижеперечисленные опыты соответствуют требованиям, предъявляемым к домашним экспериментальным заданиям.

Уровень решаемых задач определяет сам ученик.

При выполнении работы будет очень хорошо, если ученики будут записывать свои наблюдения в виде письменного отчета о проделанной работе.

Мы предлагаем следующие алгоритмы отчёта по экспериментальным заданиям.

1. В виде рассказа по плану:

- Что я делаю?
- Что я наблюдаю (вижу, слышу, ощущаю)?
- Что происходит с каждым телом?
- Рассуждения о причине процесса, явления.
- Выводы.
- Вопросы, которые у меня возникли (при анализе результатов у меня возникли следующие вопросы: ...)

2. В виде таблицы, если проводится не менее трёх опытов:

3. В форме задачи:

- Дано (данные прямых измерений).
- Решение (в общем виде).
- Вычисления.
- Ответ (выводы).

I. Простейшие измерения

Задание 1

Научившись пользоваться линейкой и рулеткой в классе, измерьте при помощи этих приборов длины следующих предметов и расстояний:

- а) длину указательного пальца;
- б) длину локтя, т.е. расстояние от конца локтя до конца среднего пальца;
- в) длину ступни от конца пятки до конца большого пальца;
- г) окружность шеи, окружность головы;
- д) длину ручки или карандаша, спички, иголки, длину и ширину тетради.

Задание 2

Измерьте свой рост:

1. Вечером, перед отходом ко сну, снимите обувь, встаньте спиной к косяку двери и плотно прислонитесь. Голову держите прямо. Попросите кого-нибудь с помощью угольника поставить на косяке небольшую черточку карандашом. Измерьте расстояние от пола до отмеченной черточки рулеткой или сантиметром. Выразите результат измерения в сантиметрах и миллиметрах, запишите его в тетрадь с указанием даты (год, месяц, число, час).

2. Прodelайте то же самое утром. Снова запишите результат и сравните результаты вечернего и утреннего измерений.

Задание 3

При помощи секундомера установите как можно точнее за какое число секунд вы пробегаете расстояние 60 (100)м. Разделите путь на время, т.е. определите среднюю скорость в метрах в секунду. Переведите метры в секунду в километры в час.

Приложение 4

Примеры разработок магистрантов экспериментальных заданий, применяемых на уроках - исследованиях

Измерение плотности.

1. Определить плотность жидкости: подсолнечное масло, соленая вода. Нужные приборы подобрать самостоятельно. Проверить ареометром.
2. Имея линейку, определить массу медного бруска. Ответ проверить с помощью весов.
3. Определить объем латунной гири массой 200 г. Ответ проверить с помощью мензурки.
4. Имея мензурку и воду, определить, какая наибольшая масса керосина может войти в данный флакон. Ответ проверить взвешиванием.
5. Отлить из бутылки в стакан 120г керосина, пользуясь только мензуркой.
6. Используя весы и разновес, определить, на сколько данный кусок железа имеет больший объем, чем данный кусок свинца. Ответ проверить, используя мензурку.

7. Определить среднюю плотность сухого песка. Приборы для решения задачи подобрать самому.

Измерение массы

1. Имея весы, разновесы, пипетку, стакан с водой, определить среднюю массу одной капли воды.
2. Имея весы, разновес и коробку с дробью, определить среднюю массу одной дробинки. Подсчитать, сколько дробинкой будет в 20 граммах. Ответ проверить экспериментально.

Изучение сил

1. Определить массу предложенных брусков.
2. С помощью динамометра определить силу, при которой х/б нить рвется.
3. Выяснить на опыте какая из сил больше и во сколько раз: вес данного бруска или сила тяги, при равномерном его движении по поверхности стола.

Приложение 5

Примеры разработок исследовательских работ для 7 класса

Список работ:

- 1) Исследовательская работа по наблюдению диффузии в воде и влияние температуры на скорость диффузии.
- 2) Исследование магнитного поля постоянных магнитов.
- 3) Исследование электризации тел.
- 4) Исследовательская работа по определению плотности картофеля.
- 5) Исследования смачивания тел.
- 6) Измерение толщины листа бумаги, из которого сделан учебник.
- 7) Исследование взаимного притяжения и отталкивания молекул.

Наблюдение диффузии в воде и влияние температуры на скорость диффузии.

Цель работы: выяснить, что скорость диффузии зависит от температуры и смешивающихся веществ.

Приборы и материалы: стакана с водой, 2 пакетика чая, холодильник, чайник

Выполнение работы

1. Налейте в один стакан холодной воды, а в другой тёплой.
2. Аккуратно опусти в каждый стакан по пакетик чаё. Объясни Результаты.
3. Налейте в оба стакана до половины воды.
4. Поставь один из стаканов в холодильник, а другой оставь в комнате.
5. Через 1 час достань стакан из холодильника и наблюдай различие в результатах опыта. Объясни результаты.
6. Сделайте вывод

Контрольные вопросы. Где лучше сохранить детский резиновый шарик, наполненный водородом: в холодном или теплом помещении? Почему?

Составь свои контрольные вопросы.

Приложение 6

Пример разработки проекта для организации проектов в процессе внеурочной деятельности школьников

Проект

Мусор в нашей стране, городе, семье.

Введение.

Для изучения проблемы бытовых отходов мы поставили перед собой следующие задачи: проанализировать утилизацию мусора в разных странах, познакомиться с проблемой мусора в России, провести отдельный сбор мусора в своей семье, сделать выводы о проделанной работе.

В самом начале работы акцентируется внимание на том, что главным источником увеличения бытовых отходов является человек, а основными методами использования бытовых отходов в мире являются: сжигание (оно рассматривается как средство сокращения общего объёма отходов, одновременно позволяющее использовать отходящее тепло), рециклирование (т.е. переработка для дальнейшего использования, утилизация) и закапывание.

Однако каждая страна борется с мусором по-своему. В работе приводятся следующие примеры:

«На сегодняшний день в мире по количеству городских отходов лидирует Америка. За 2003 год, каждый американец выбрасывал более 2 кг мусора в день, что составило 254 миллиона тонн в год. Это примерно в два раза больше европейца. Большая часть этого мусора, около 55%, все еще закапывается в землю, 12% сжигается в инсенераторах и только 33% используется повторно. Для сравнения переработки, Германия использует повторно 70% своих отходов.

Но сегодня в США растет интерес к переработке мусора. В большинстве городов США жителей призывают самостоятельно сортировать мусор, к примеру, отделяя стекло от пластика, а пластик от металла. В последние годы в некоторых штатах появились мусороперерабатывающие заводы, которые самостоятельно проводят подобные операции - местным жителям предлагается лишь сдавать пригодные к переработке отходы. Однако до сих пор этими программами охвачено менее половины населения США. Многие компании-производители бытовых товаров производят одежду и аксессуары, мебель и пр. из отходов - эти фирмы пользуются поддержкой влиятельных экологических организаций» [1].

«В Японии проблема обращения с отходами особенно актуальна еще и потому, что там попросту нет места для захоронения отходов. Отходы активно используют при создании насыпных территорий в океане. Решение проблемы бытового мусора, без преувеличения, зависит от каждого человека, и одно из главных достижений Японии — то, что рециклинг сырья из отходов теперь начинается еще в домохозяйствах. С начала 2000-х годов японское общество охватила настоящая волна: «моттаинай-нэ-э-э» часто можно услышать из уст японцев разных поколений. Это трудно перевести, но смысл в том, что не следует ничего выбрасывать до тех пор, пока сохраняются какие-либо полезные свойства, что расточительность неуместна» [4].

«Немцы выбрасывают на помойку ежегодно более 40 млн. тонн отходов, половину из которых составляет домашний мусор. Раньше в Германии, как и сейчас в России, все сваливали в кучу и несли в серую бочку. Потом стали делить отходы: стекло к стеклу, бумагу к бумаге. Бочки должны стоять

недалеко от домов, но не далее 15 м от проезжей части, чтобы облегчить работу мусорщикам. В серую бочку теперь несут только остаточный мусор, старые газеты, журналы и картонные коробки. В желтую бочку выбрасывают банки, бутылки, полимерную и бумажную, а также частично металлическую упаковку, на которой стоит «зеленая точка». Зеленая бочка предназначена для биоразлагаемых пищевых отходов, которые перерабатываются в компост. Голубая бочка для бумаги и картона. Эти бочки, стоящие перед входом в дом или подъезд, опустошаются раз в две недели специальными машинами, принадлежащими сообществу или его уполномоченному на вывоз городского мусора предприятию. Лекарства с просроченной датой принимают аптеки. Для старых батареек есть приемные пункты в любом супермаркете. О вывозе холодильников нужно договариваться заранее» [1].

В работе описана и ситуация в России:

«С начала 70х до конца 90х годов в России бытовых отходов стало в 4 раза больше. Это миллионы тонн. И произошло это по причине улучшения культуры упаковки и появления большого количества одноразовой упаковки. По этому показателю мы почти догоняем Запад. Проблема утилизации мусора стоит особо остро в больших городах, таких как Москва.

Сегодня Москва выбрасывает 10 млн. т. с промышленных отходов примерно по 1т на каждого жителя! Из них 40-50 % подвергается переработке или сжигается (большая часть всех отходов), еще 30-40 % вывозится, а еще около 10% оседает в черте города, где их уже около 3 млн. т.

Везде, где появляется человек, остается мусор. Количество людей неуклонно растет и, конечно, количество мусора тоже. Ежегодно в одном только СПб образуется 5 млн. м³ мусора, т.е. 13600 м³ в день. Представьте себе, что если весь мусор одного дня в одном городе, пусть и довольно большом, выложить полосой высотой и шириной в 1 метр, то получится свалка длиной более 13 км» [3,4].

В нашей стране свалки вокруг городов растут с каждым днем. Они привлекают ворон, голубей и крыс – разносчиков инфекций, бродячих собак и

кошек. Гниющие отходы – среда развития некоторых болезнетворных микроорганизмов. Проволока, обрезки досок могут стать причиной травм. Свалки – причина загрязнения воздуха, почвы, водоемов.

Проблема утилизации бытовых отходов очень остро стоит перед правительством. Поэтому переработка вторичного сырья – самый перспективный способ улучшения экологического состояния окружающей среды».

Из интернета мы узнали следующее: «Горожане обязаны сортировать отходы по нескольким бачкам: в одном – стекло, в другом – бумага и картон, в третьем – пищевые объедки. Все собранное будет прессоваться в брикеты и в «сжатом» виде поступать на переработку.

1 Этап. Количество выбрасываемого мусора.

Мы решили узнать, сколько мусора выбрасывает каждая семья. Для этого провели исследование: в течение недели наша семья (состоящая из четырех человек) собирала мусор отдельно в 4 пакета (стекло, бумага, пластик и пищевые отходы).

Итого у нас получилось:

Стекло	4,2кг.
Бумага, картон	1,5кг.
Пластик	2,5 кг.
Пищевые отходы	6 кг.

Мы подсчитали, сколько бы мусора скопилось у одной семьи за год:

Стекло – 83кг.

Бумага, картон – 30кг.

Пластик – 49 кг.

Пищевые отходы – 119 кг.

2 Этап. Переработка мусора.

1. Переработка 100 кг. макулатуры спасет **1 дерево**.

Если бы одна семья каждый год сдавала макулатуру, то мы бы за 3 года спасли одно дерево.

2. Переработка 1000кг. макулатуры экономит 20000 л воды, 1000 кВт электроэнергии. Если бы мы макулатуру сдавали на переработку, то мы бы сэкономили за год 600л. воды и 30квт. Электроэнергии.

Количество отходов в год на 1 человека, исходя из нашего опыта, составляет 100 - 150 кг. Мусора выбрасывается очень много, но мы заметили, что почти все отходы бытового назначения возвратные, т. е. их можно использовать в качестве вторичного сырья. Поэтому, отходы можно и нужно сортировать и сдавать в различные приёмные пункты.

Например, пищевые отходы (для тех, у кого есть сад или кто живет в своем доме) можно собирать в специальные контейнеры для корма, использовать его для домашнего скота или бездомных животных. Металлолом и стеклотару сдавать в приёмные пункты. Стали открываться приёмные пункты по сбору пластиковых и алюминиевых бутылок и банок.

Мы выяснили, все ли отходы имеют вторую жизнь и как их можно использовать. Оказалось, что часть отходов можно использовать вторично самим. Это зависит от нашего желания, творчества, фантазии, выдумки.

3 Этап. Сортировка и сокращение количество отходов.

Сортировка мусора – это трудоёмкая и хлопотная работа, но это очень выгодно. Над этой проблемой стоит задуматься.

После нашего исследования мы сформулировали несколько советов по обращению с отходами дома, которым будем следовать сами и рассказывать друзьям:

Чтобы сократить количество отходов:

- Не брать лишних бумажных и целлофановых мешков в магазине или использовать их повторно.
- Писать и рисовать на обеих сторонах бумаги.
- Стараться покупать напитки в бутылках, которые можно сдать.
- Не покупать больше, чем может понадобиться.

Уметь выбрасывать мусор:

- Дома мусор выбрасывать в мусорный мешок.

- Ведро должно обязательно закрываться крышкой, т.к. отходы могут быть токсичны.
- Выбрасываемый мусор плотно закрыть, чтобы не рассыпался по дороге.
- Выбрасывать мусор в специально отведённые места.
- Мелкий мусор на улице выбрасывать только в урны.

Вторично использовать отходы:

- Одежду, которую мы носим можно отдать нуждающимся.
- Не выбрасывать старые игрушки, книги: они могут кому-то понадобиться. Можно отдать в детские дома, интернаты, садики, библиотеки.
- Если есть садовый участок, используйте пищевые отходы для приготовления удобрений.

Рефлексия.

Наша семья рассмотрела вопрос проблемы бытовых отходов. Мы проанализировали возможные способы утилизации мусора. Так же мы рассмотрели проблему мусора в разных странах, проанализировали проблему мусора и отходов в России. Провели эксперимент по сбору и распределению мусора в нашей семье. Теперь правильное распределение и утилизация, переработка мусора в нашей семье, станет для нас обычным и повседневным делом. Надеемся, что нашему примеру так же последуют и другие семьи нашей страны, города и мира в целом. Что позволит нашему человечеству благотворно влиять на общую экологическую атмосферу нашей планеты.

Литература:

1. А. де Сент-Экзюпери Маленький Принц. – М.: Эксмо, 2007
2. Переработка отходов [Электронный ресурс]. – Википедия. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Переработка_отходов (Дата обращения: 20.02.2013)
3. Сапожникова Г.П. Раздельный сбор мусора, - 2003.
4. Утилизация мусора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.namusoril.ru/> (Дата обращения: 20.13.2013).

Пример разработанного магистрантом элективного курса.**Элективный курс «Экспериментальные задачи и занимательные опыты по физике», 6 класс.**

Пояснительная записка

Элективный курс «Экспериментальные задачи и занимательные опыты по физике» представляет собой интегрированный курс, неразрывно связанный с программой по физике и призванный сформировать у учащихся знания и умения, необходимые для проведения естественнонаучных исследований.

Элективный курс «Экспериментальные задачи и занимательные опыты по физике» направлен на формирование умения применять теоретические знания на практике.

Программа курса рассчитана на 17 часов (1 час в неделю в течение 1-го или 2-го полугодия).

Цель: первичное знакомство с физическими понятиями, простыми приборами, развитие практических и познавательных умений.

Задачи:

- познакомить учащихся с понятиями: физическая величина, измерительные приборы, методы измерения, погрешности измерения, экспериментальное исследование;
- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов;

Содержание программы

(17 ч, 1 час в неделю)

1. Введение (2 ч.)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

Экспериментальные задачи:

- 1) Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов и т.д.).
- 2) Определение размеров физического тела.
- 3) Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты, диаметра зернышка пшена (на выбор).

2. Измерение площади и объёма (2 ч).

Способы измерения площади и объёма. Пространственные масштабы в природе и технике.

Экспериментальные задачи:

- 1) Измерения площадей различных фигур.
- 2) Измерения объёмов различных тел.

Домашние экспериментальные задания:

- 1) Определите ёмкость пакетов из-под сока, бутылок из-под воды и т.д.
- 2) Воспользовавшись клетчатой бумагой, определите площадь своей ладони.
- 3) Определите размеры комнаты, стола, ёмкость чашки.

3. Механическое движение (3 ч).

Механическое движение, путь, время, скорость равномерного движения. Средняя скорость неравномерного движения.

Экспериментальные задачи:

- 1) Определить скорость и характер движения пузырька воздуха в стеклянной трубке наполненной раствором медного купороса.
- 2) Рассчитать среднюю скорость перемещения игрушечного заводного автомобиля.

Домашние экспериментальные задания:

Определить свою среднюю скорость движения от дома до школы.

4. Масса тела. (2 ч)

Масса. Способы измерения массы тела.

Экспериментальные задания:

- 1) Изучение правил пользования рычажными весами при измерении масс различных тел.

- 2) Сравнение масс двух тел по взаимодействию и по результату измерений на рычажных весах.

5. Силы. Давление. (4 ч)

Сила. Прибор для измерения силы. Сила тяжести и упругости. Давление. Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике.

Экспериментальные задачи:

- 1) Определите вес бруска, имея только линейку. Правильность ответа проверьте с помощью динамометра.
- 2) Измерьте динамометром силу трения при движении по столу трёх одинаковых брусков в двух случаях: а) бруски лежат друг на друге; б) бруски прицеплены друг к другу. Какой вывод можно сделать из опыта?
- 3) Масса одного бруска в n раз больше, чем масса другого. Могут ли эти тела оказывать одинаковое давление на стол? В каком случае? Проверьте на опыте.
- 4) Определите давление воды на дно стакана с помощью линейки. Растворите в этом стакане 50 г поваренной соли. Как изменится при этом давление? Почему? Попробуйте определить давление раствора в этом случае.

Домашние экспериментальные задания:

- 1) Определите давление собственного тела на пол.
- 2) Изготовление бумажных колонн.

6. Архимедова сила. (2 ч)

Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Экспериментальные задачи:

- 1) Придумайте опыты, с помощью которых можно: а) выяснить от каких величин зависит архимедова сила; б) доказать, что величина архимедовой силы равна весу жидкости, вытесненной этим телом.
- 2) Изготовьте плот и рассчитайте его грузоподъёмность. Проверьте расчеты с помощью эксперимента.

7. Заключение. (2 ч)

Подведение итогов работы за год.

Самостоятельно придумать (подобрать) изготовить и защитить экспериментальную установку по курсу.

Литература для учащихся

1. Гуревич А.Е., Исаев Д.А., Понтак Л.С. Физика химия 5-6 класс. – М.: Дрофа, 2004
2. Лукашик, В.И., Иванова, Е.В. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2000.
3. Перельман Я.И. Занимательная физика: В 2-х т. - М.: Просвещение, 1972.
4. Пёрышкин А.В. физика. 7 Кл.: Учеб. для общеобразоват. учеб. заведений. – 4-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2012.
5. Пинский А.А., Разумовский В.Г. Физика и астрономия 7 класс. – М.: Просвещение, 2001.

Приложение 8

Пример рефлексивного отзыва студентов об обучении организации исследовательской деятельности школьников.

В процессе работы над освоением исследовательского метода обучения и организации исследования школьников я получила структурированные знания по исследованию в науке и организации исследования школьников. В процессе моделирования и проектирования исследовательской деятельности школьников у меня появились умения, необходимые учителю в школе, которых мне до этого времени не хватало.

Эти умения я начала применять в практике работу с учащимися 7, 8 классов. Уроки стали более интересными, ученики заинтересовались физикой, стали с удовольствием выполнять дополнительные задания. Удалось сформировать часть необходимых ученикам экспериментальных и исследовательских умений.

Считаю приобретенные в вузе умения очень полезными и даже необходимыми при работе в школе.